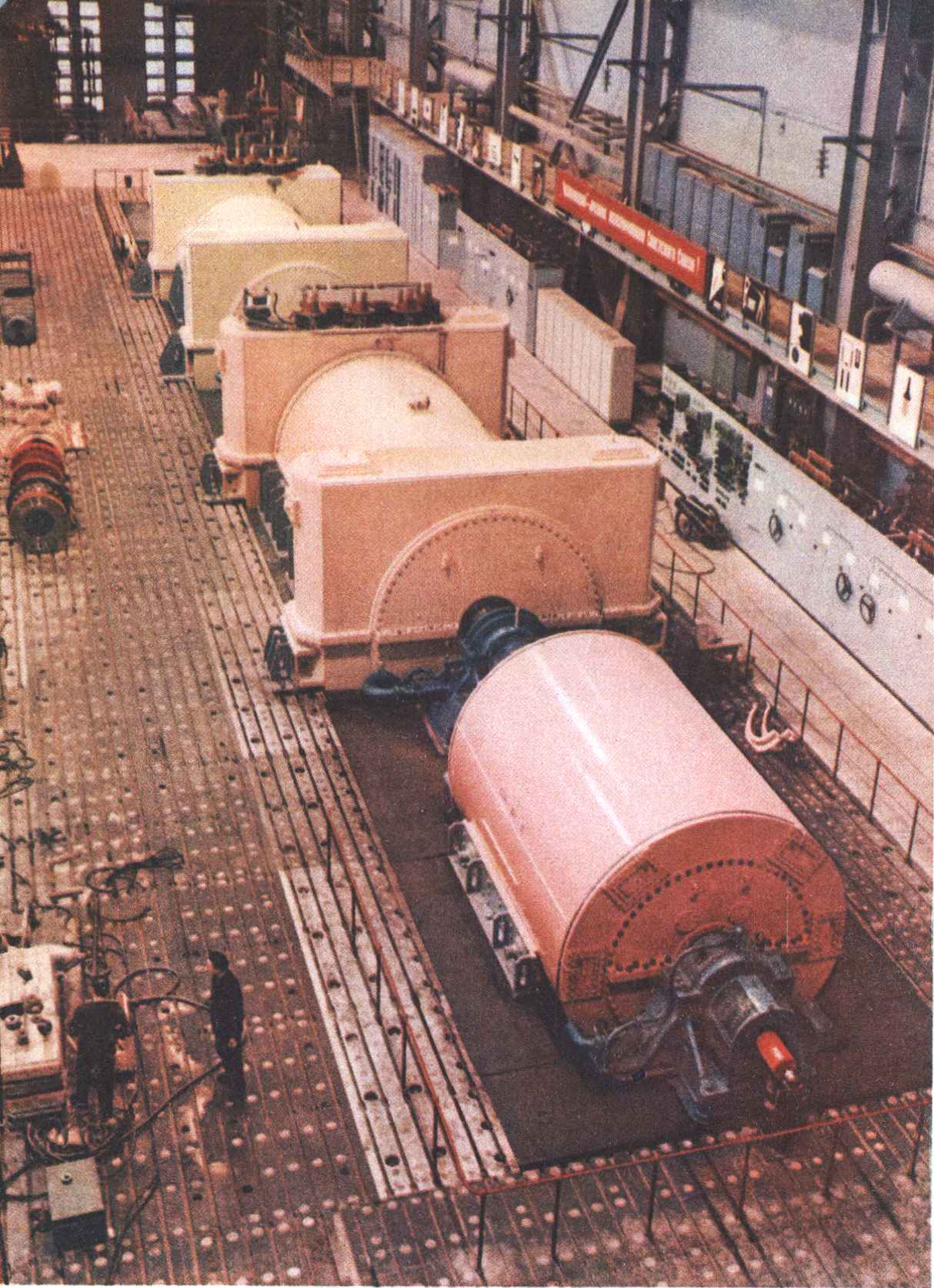
Ленин жив, он с нами, он не умер,
Он доныне в каждом дне работ,
Он доныне в каждой нашей думе,
В каждом нашем подвиге живет.

НАУКА И ЖИЗНЬ

1 1974 ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА» МОСКВА





Стенд ленинградского завода «Электросила», где испытываются сверхмощные турбогенераторы. Испытательный комплекс состоит (справа налево): из приводного двигателя мощностью 60 тысяч киловатт, нагрузочного турбогенератора — в 1 миллион киловатт и испытываемой машины.

В номере:

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр.— Днепрогэс имени В. И. Ленина. Фото Н. Плаксина. Внизу. Фреска А. Рефрежье.

2-я стр. — Стенд ленинградского завода «Электросила», где испытываются сверхмощные турбогенераторы. Фото В. Веселовского.

3-я стр.— Незабудка. Фото А. Чиркова.

4-я стр.— Тест-таблица. Рис. Э. Смолина.

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр.— Ленинский набросок плана научно-технических работ.

2—3-я стр.— Государственный исторический заповедник Горки Ленинские. Рис. О. Рево. (См. ст. на стр. 27).

4-я стр.— Бытовые электроприборы.

5-я стр. — К ст. «По следам «тернового венца».

6—7-я стр.— Активный ил очищает воду. Рис. М. Аверьянова. (См. ст. на стр. 73).

8-я стр.— Дальверзинский клад. Фото Е. Юдицкого.

НАУКА И ЖИЗНЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

№ 1 ЯНВАРЬ Издается с сентября 1934 года **1974**

БЕССМЕРТНЫЕ ИДЕИ И ДЕЛА ЛЕНИНА, ВЕЛИКИЙ ПОДВИГ ЕГО ЖИЗНИ СЛУЖАТ ДЛЯ СОВЕТСКИХ ЛЮДЕЙ, ДЛЯ ТРУДЯЩИХСЯ ВСЕГО МИРА НЕИСЧЕРПАЕМЫМ ИСТОЧНИКОМ ВДОХНОВЕНИЯ И ОПТИМИЗМА.

Из Тезисов ЦК КПСС «К 100-летию со дня рождения Владимира Ильича Ленина».

ПО ЛЕН

Наш век — это век триумфальных побед ленинских идей, век становления коммунистической цивилизации. И каждый раз, когда мы пытаемся мысленно охватить величие и необратимость перемен, открывших новую главу в жизни человечества, перед нами встает образ Ленина. Человека, который силой своего высокого гуманизма, четким предвидением ученого наметил ясный путь социального и экономического прогресса, путь к самому разумному и справедливому обществу. Путь к коммунизму.

Полвека мы живем без Ильича, шагаем вперед без Ленина по ленинскому пути. Полвека без Ленина его предначертания претворяются в жизнь волей и мудростью ленинской партии, неисчерпаемой энергией той новой человеческой общности, имя которой — советский народ.

Трудно даже представить себе всю

ЛЕНИН

Ленин жив, он с нами, он не умер,
Он доныне в каждом дне работ,
Он доныне в каждой нашей думе,
В каждом нашем помысле живет.

Мы идем, природу покоряя,
Как велел он, подымая новь...
И живет в сердцах к нему большая
Верная сыновняя любовь.

Современник века-великана!
Узнавал я Ленина черты
В сводках цифр строительного плана,
В городах безмерной красоты.

С каждым годом ярче и светлее
Песни, что народ сложил о нем,
Слышал я их в цехе и в траншее,
На полях страны и под огнем.

Ленин жив, он с нами, он не умер,
Он доныне в каждом дне работ,
Он доныне в каждой нашей думе,
В каждом нашем подвиге живет.

Виссарион САЯНОВ.



ИНСКОМУ ПУТИ

огромность дистанции, которая пройдена страной по ленинскому пути, представить себе стремительность и гигантские масштабы перемен самой нашей жизни, нашего промышленного потенциала, нашего положения в мире. Еще сегодня живут и здравствуют многие миллионы людей, своими глазами видевшие старую Россию. Россию, для которой не находилось других определений, кроме как «страна лучины», «страна тележная», «лапотная», «деревянная», «лошадная».

И вот сегодняшняя Страна Советов:

— страна, создавшая новое общество, свободное от эксплуатации, от бесчеловечного культа наживы и унизительного преклонения перед богатством, свободное от социальных и расовых предрассудков;

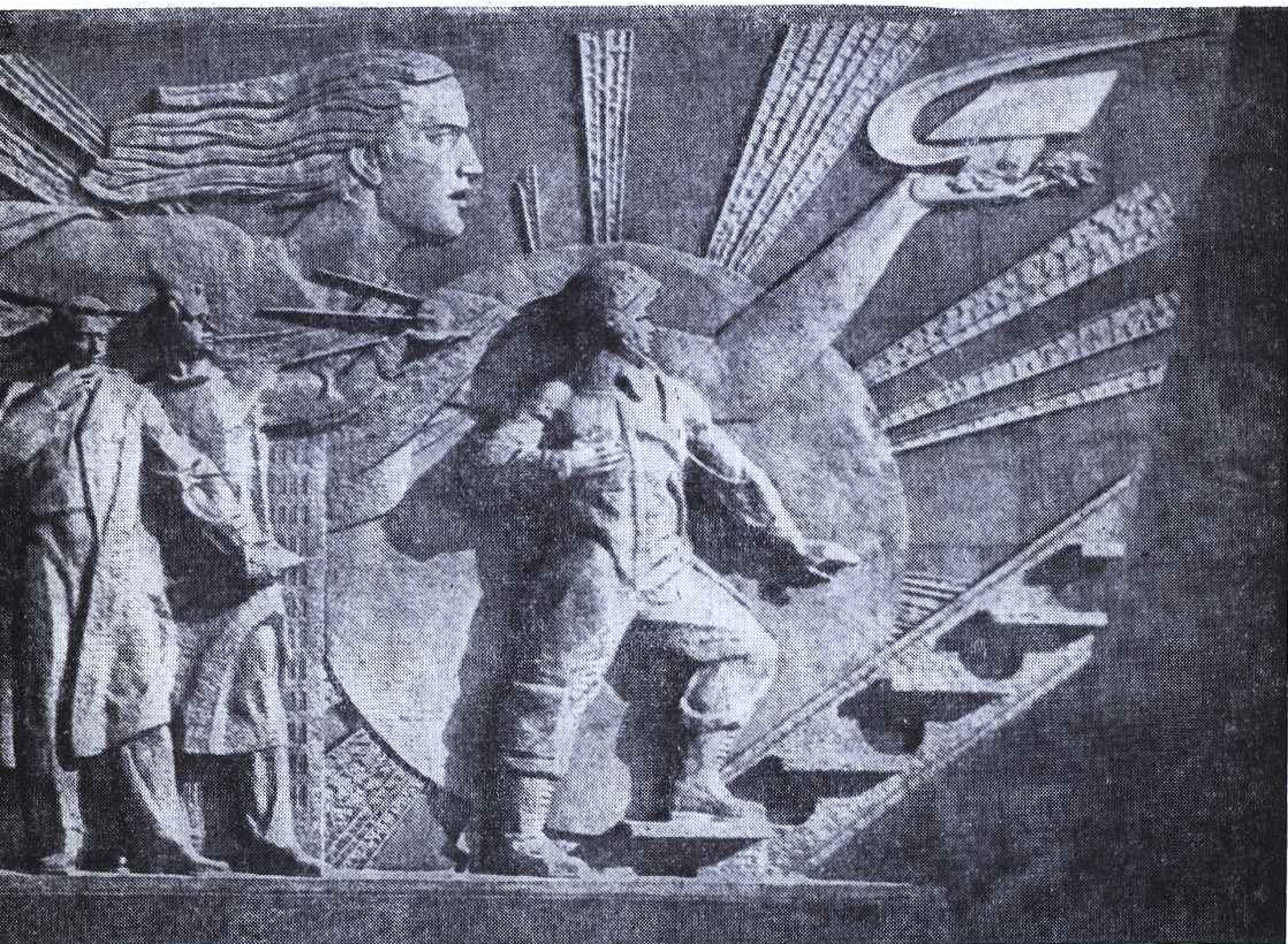
— страна могучей индустрии, на многих важнейших направлениях далеко обогнавшая передовые державы капиталистического мира, тех, кто еще недавно посмеивался над нашей отсталостью и бедностью;

— страна передового высокомеханизированного сельского хозяйства;

— страна высокой культуры, передовой науки, страна, открывшая космическую эру Земли;

— страна, которая спасла человечество от смертельной угрозы фашизма, и сейчас, сильная и гуманная, стоит во главе всех прогрессивных сил, борющихся за то, чтобы навсегда оградить нашу планету от безумия войны.

Все свершения Страны Советов, все ее планы связаны с именем Владимира Ильича Ленина, с его идеями и предначертаниями. Его великое, всегда живое учение воплощается в нашем поступательном движении к коммунизму, в неодолимом прогрессе человечества.





> НАША СОЦИАЛИСТИЧЕСКАЯ РЕСПУБЛИКА СОВЕТОВ БУДЕТ СТОЯТЬ ПРОЧНО, КАК ФАКЕЛ МЕЖДУНАРОДНОГО СОЦИАЛИЗМА И КАК ПРИМЕР ПЕРЕД ВСЕМИ ТРУДЯЩИМИСЯ МАССАМИ.
>
> В. И. Ленин.

ФИЛОСОФИЯ ИСТОРИЧЕСКОГО ОПТИМИЗМА

«Мир народам!» — вот один из основных лозунгов, под которым пятьдесят шесть лет тому назад, в разгар первой мировой войны, трудящиеся нашей страны осуществили Октябрьскую революцию. И первым законодательным актом первого в мире социалистического государства был написанный В. И. Лениным Декрет о мире.

Обращаясь в этом историческом документе не только к правительствам, но и к народам всех стран, рабоче-крестьянское правительство Советской России выразило непоколебимое стремление нашего государства к справедливому демократическому миру. Я подчеркиваю — к миру справедливому, миру демократическому, то есть основанному на уважении прав и интересов всех народов. И все истекшие после Великого Октября годы мы неуклонно, последовательно боролись и боремся за торжество именно такого мира на нашей планете...



Москва, Кремлевский Дворец съездов. 26 октября 1973 года. На Всемирном конгрессе миролюбивых сил выступает Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ Л. И. Брежнев.

Наша философия мира — это философия исторического оптимизма. Несмотря на сложность и противоречивость современной ситуации, мы уверены в успехе широко развернувшегося ныне мирного наступления. На чем основан этот оптимизм?

На том прежде всего, что существует такой постоянный, могучий и динамичный фактор мира, как реальный социализм, миролюбивая политика которого вытекает из самой природы этого общественного строя. Наш оптимизм опирается на единство взглядов и действий большинства социалистических государств.

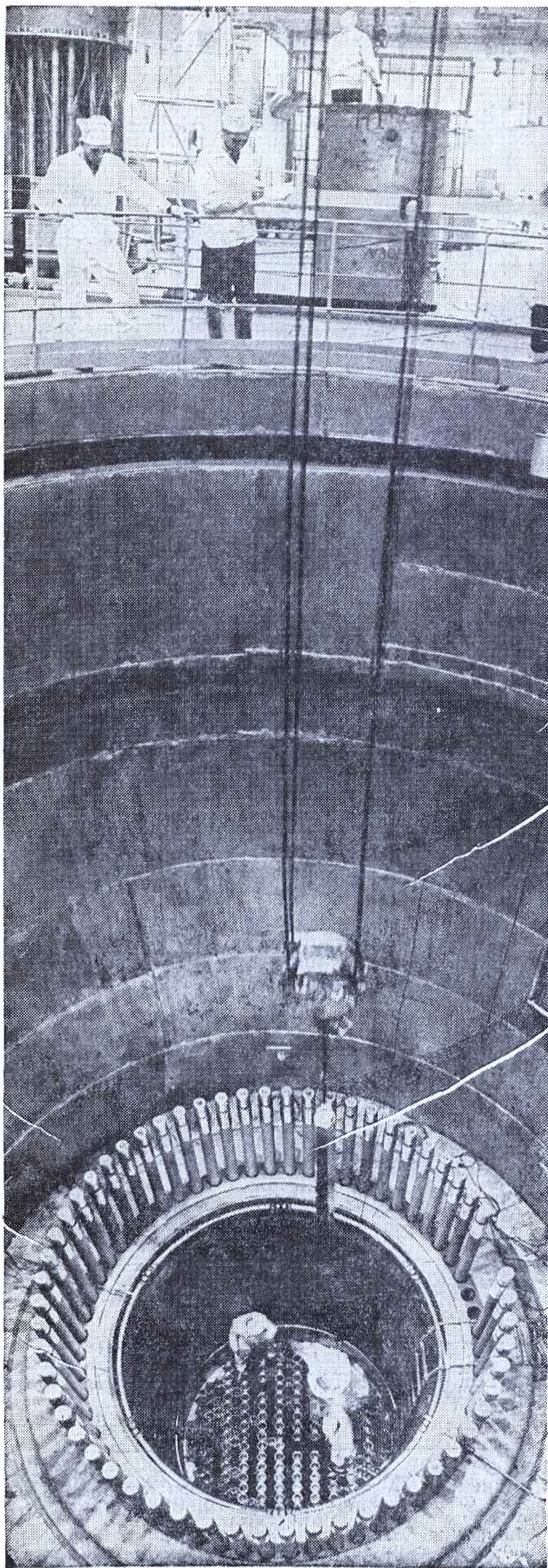
Наш оптимизм основан на глубокой заинтересованности в справедливом и демократическом мире многих государств и народов Азии, Африки и Латинской Америки, в том числе неприсоединившихся стран.

Наш оптимизм базируется на уже достигнутых успехах политики мирного сосуществования, на том, что в руководящих кругах ряда капиталистических стран растет понимание реального соотношения сил в мире и неприемлемости войн как средства разрешения международных проблем.

Наша убежденность в неодолимости дела мира опирается на глубокую веру в великую жизнеутверждающую силу миролюбия человека труда — рабочего, крестьянина, интеллигента. А они составляют огромное, подавляющее большинство жителей нашей планеты.

Свой оптимизм в отношении дела мира мы связываем, наконец, с деятельностью всех общественных движений, выступающих за мир...»

Из речи Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. Брежнева на Всемирном конгрессе миролюбивых сил.



> ...МЫ РОССИЮ ВСЮ, И ПРОМЫШЛЕННУЮ И ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКУЮ, СДЕЛАЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ.
>
> В. И. Ленин.

В электроэнергетике довести производство электроэнергии до 1 030—1 070 млрд. киловатт-часов. Ввести в действие на электростанциях мощности в размере 65—67 млн. киловатт, главным образом за счет строительства тепловых электростанций, с установкой на них крупных энергетических блоков...

В гидроэнергетике осуществлять преимущественно сооружение гидроузлов, позволяющих комплексно решать задачи производства электроэнергии, орошения земель, обеспечения народного хозяйства водой, развития судоходства и рыбоводства.

Предусмотреть значительное развитие атомной энергетики путем строительства крупных электростанций с установкой реакторов единичной мощностью 1 млн. киловатт и выше. Ввести в действие мощности на атомных электростанциях в размере 6—8 млн. киловатт.

Продолжить работы по созданию Единой энергетической системы страны...

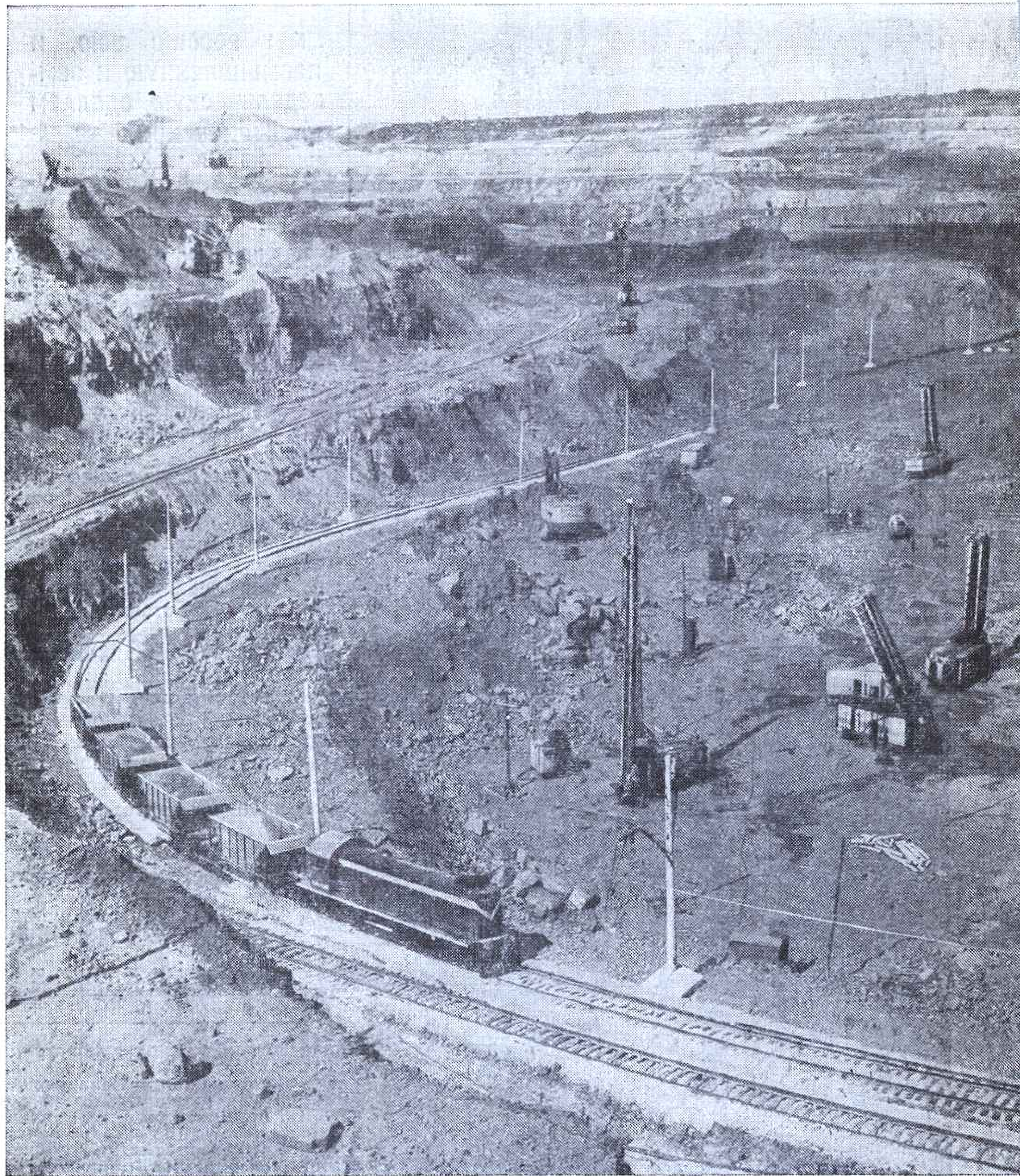
Из Директив XXIV съезда КПСС.

IX ПЯТИЛЕТКА
Научно-технический прогресс

Около 50 миллиардов киловатт-часов электроэнергии выработала крупнейшая в Сибири Назаровская ГРЭС со дня пуска первого агрегата. На станции проведены значительные работы по усовершенствованию и автоматизации управления сложными механизмами турбогенераторов. На последнем, седьмом энергоблоке смонтирована управляющая вычислительная машина «Комплекс-3», контролирующая работу узлов блока. На снимке (вверху на стр. 6): блок мощностью 500 тысяч киловатт.

Красноярская ГЭС — крупнейшая ГЭС в мире. Установленная мощность станции — 6 миллионов киловатт. Ее 12 гидроагрегатов вырабатывают в среднем за год более 20 миллиардов киловатт-часов. Красноярская ГЭС — одна из наиболее экономичных гидроэлектростанций Советского Союза. На снимке (внизу на стр. 6): панорама Красноярской ГЭС.

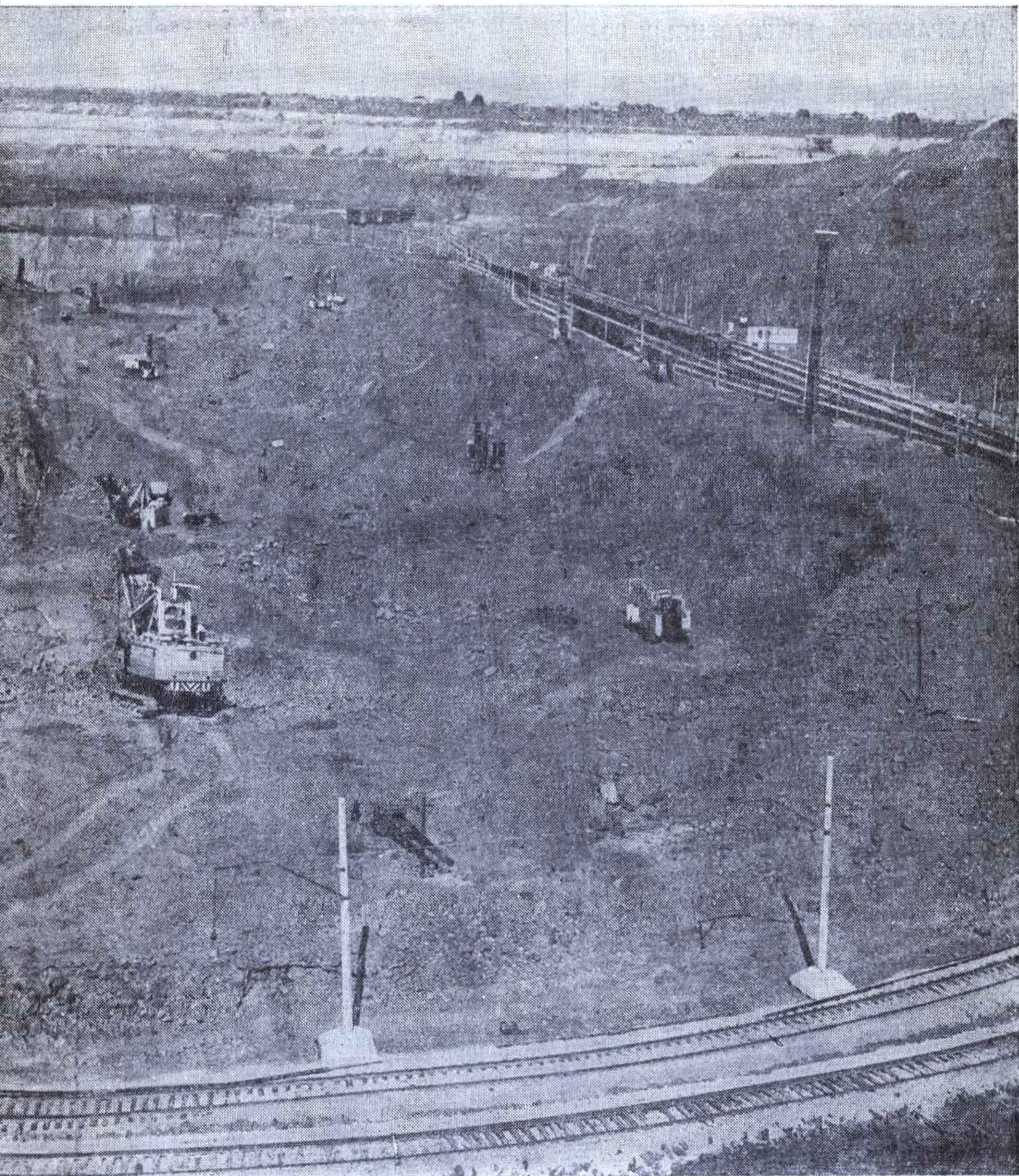
Четвертый энергоблок Нововоронежской атомной электростанции. На снимке (слева): загрузка уранового топлива в активную зону реактора перед физическим пуском.



ОБРАЩАЮ ВНИМАНИЕ НА ИСКЛЮЧИТЕЛЬНУЮ ВАЖНОСТЬ РАБОТ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ КУРСКОЙ МАГНИТНОЙ АНОМАЛИИ.
...МЫ ИМЕЕМ ЗДЕСЬ ПОЧТИ НАВЕРНОЕ НЕВИДАННОЕ В МИРЕ БОГАТСТВО, КОТОРОЕ СПОСОБНО ПЕРЕВЕРНУТЬ ВСЕ ДЕЛО МЕТАЛЛУРГИИ.

В. И. Ленин.

В апреле 1923 года исследователи Курской магнитной аномалии (КМА) впервые буровой скважиной обнаружили мощные залежи железной руды. По современным данным КМА простирается от Смоленска до Ростова-на-Дону (полоса длиною 850 и шириною 250 километров). В недрах земли заключены триллионы тонн железистых кварцитов и 60—70 миллиардов тонн богатых железных руд. По геологическим и разведанным запасам железных руд этот бассейн занимает пер-



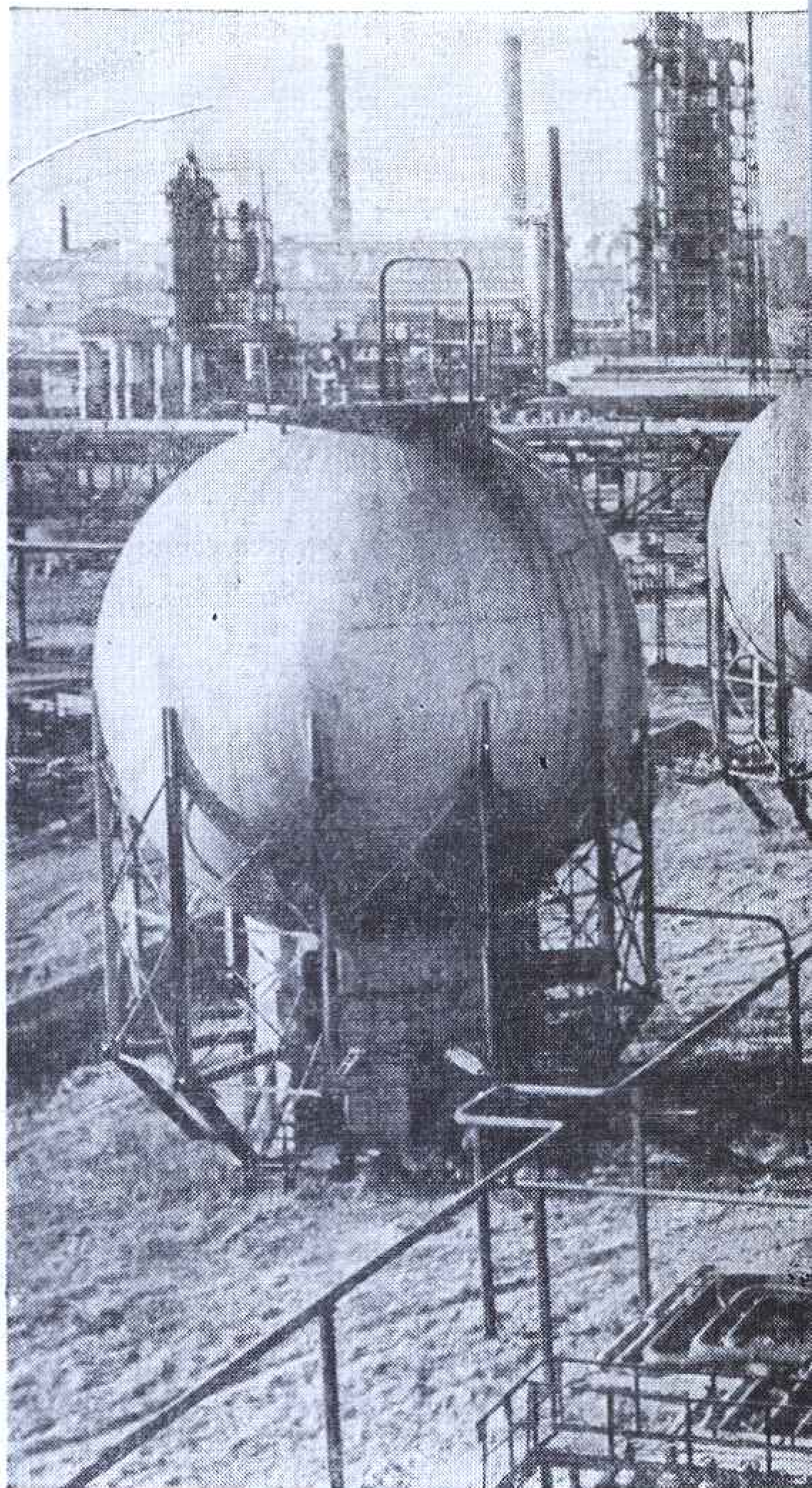
Приступить к созданию нового промышленного комплекса общесоюзного значения на базе минеральных ресурсов Курской магнитной аномалии; довести добычу железной руды в этом районе примерно до 40 млн. тонн.

Из Директив XXIV съезда КПСС.

вое место в мире. Горняки Курской магнитной аномалии наращивают темпы добычи руды. К концу 1975 года добыча руды здесь будет удвоена по сравнению с 1972 годом. На снимке: панорама Лебединского рудника. Только один этот рудник дал в прошлом году около 10 миллионов тонн руды.

РАЗРАБОТКА... ЕСТЕСТВЕННЫХ БОГАТСТВ ПРИЕМАМИ НОВЕЙШЕЙ ТЕХНИКИ ДАСТ ОСНОВУ НЕВИДАННОГО ПРОГРЕССА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ.

В. И. Ленин.



Расширить работы по геологическому изучению земных недр и разведке минерально-сырьевых ресурсов прежде всего в районах действующих горных предприятий, а также в районах, наиболее экономически выгодных для промышленного их освоения. Усилить разведку на нефть и газ, особенно в европейской части страны, коксующиеся и энергетические угли, высокосортные бокситы, важнейшие цветные, редкие и драгоценные металлы, алмазы, сырье для производства минеральных удобрений, особенно фосфатных, разведку подземных вод, а также усилить поисково-разведочные работы по выявлению месторождений богатых железных руд в районах Сибири и Урала.

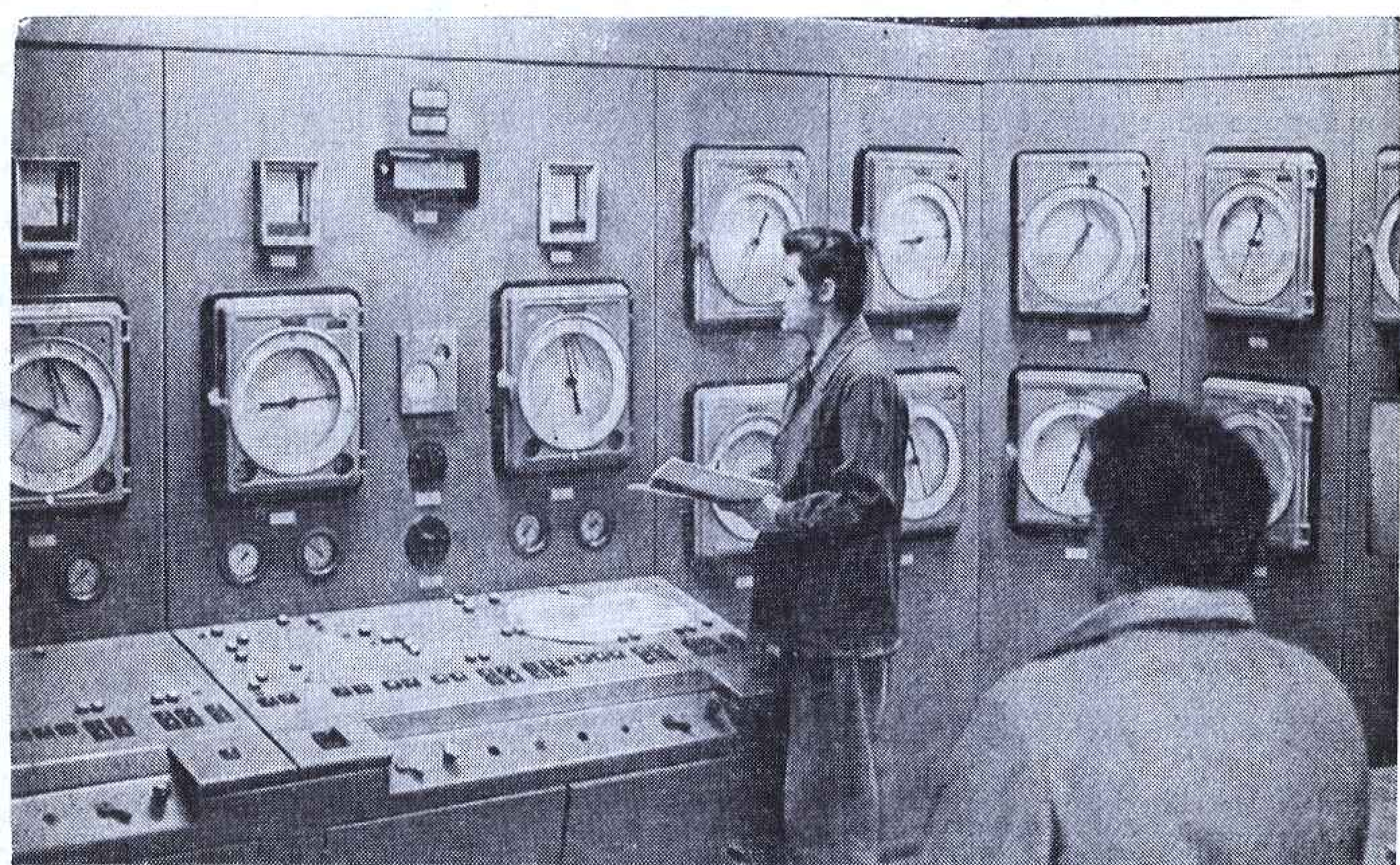
Из Директив XXIV съезда КПСС.

● IX ПЯТИЛЕТКА
Научно-технический прогресс

Салаватский нефтехимический комбинат (Башкирская АССР). Его девять заводов выпускают более ста видов продукции, в том числе полиэтилен, полистирол, топливо, различные масла, ценнейшее удобрение — карбамид (фото вверху).

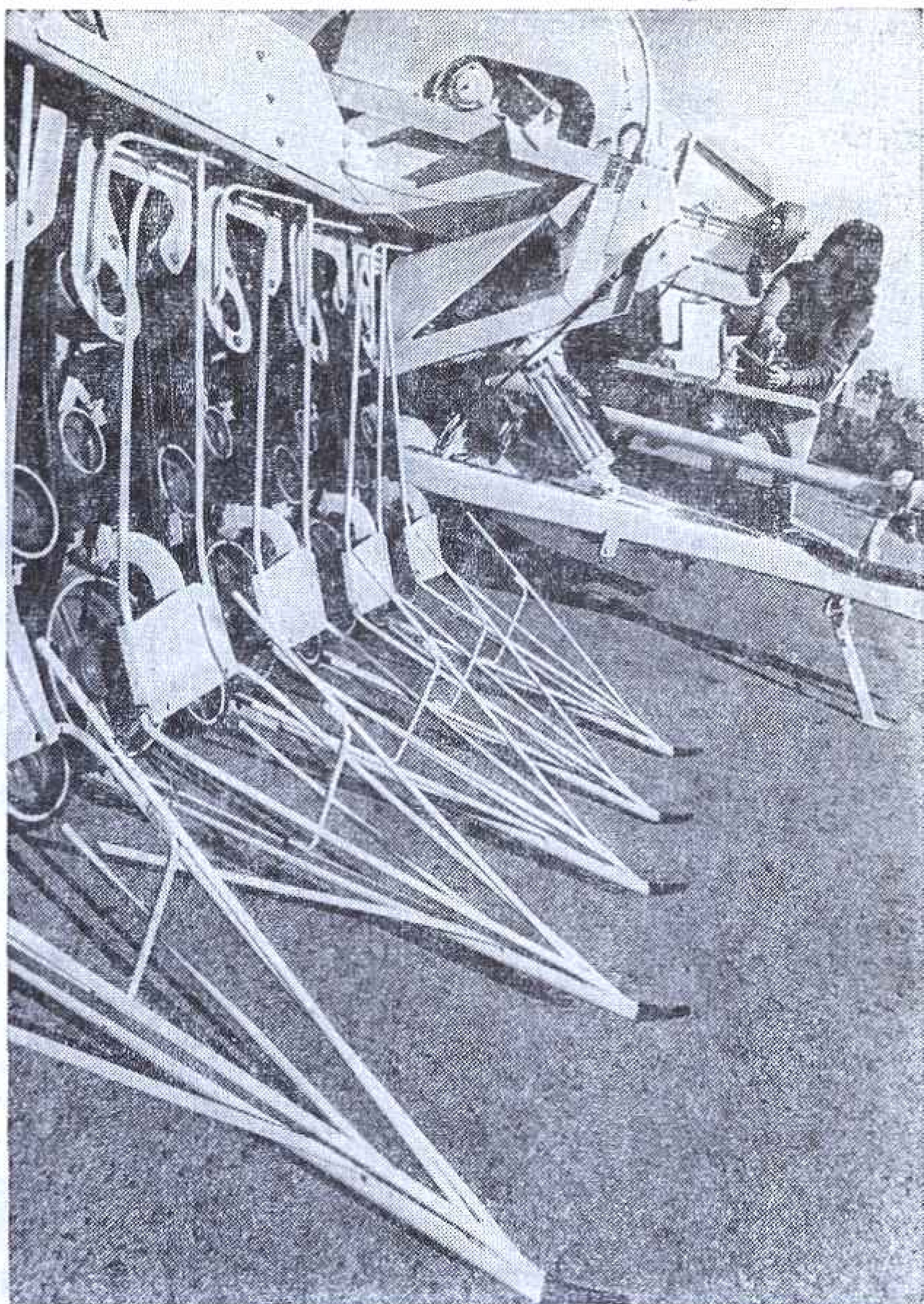
Невский химический завод (Ленинград) — одно из крупнейших предприятий по производству минеральных удобрений. Внизу — участок готовой продукции суперфосфатного цеха; внизу справа — центральный пульт управления завода.





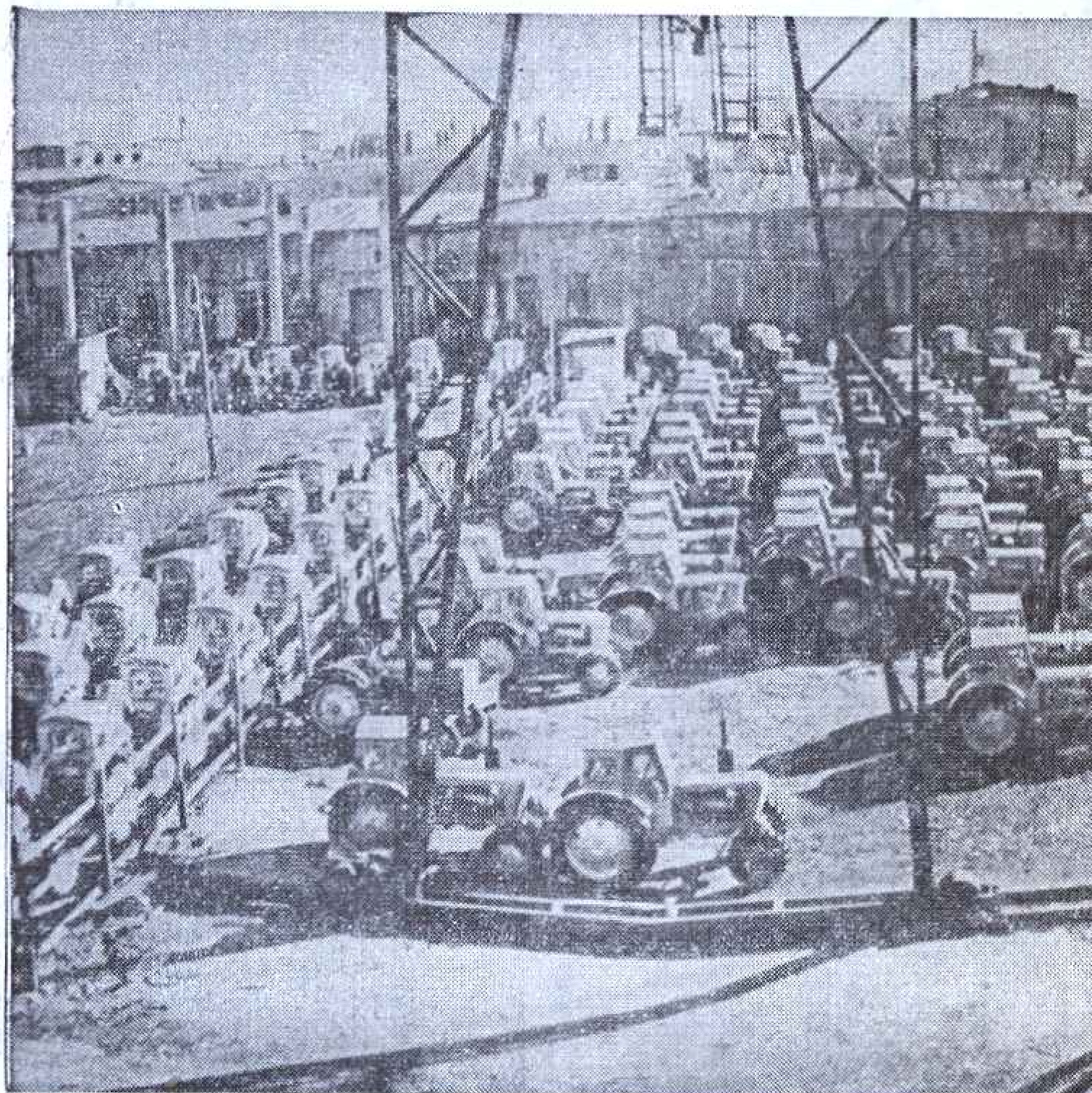
ЕСЛИ БЫ МЫ МОГЛИ ДАТЬ ЗАВТРА 100 ТЫСЯЧ ПЕРВОКЛАССНЫХ ТРАКТОРОВ, СНАБДИТЬ ИХ БЕНЗИНОМ, СНАБДИТЬ ИХ МАШИНИСТАМИ (ВЫ ПРЕКРАСНО ЗНАЕТЕ, ЧТО ПОКА ЭТО — ФАНТАЗИЯ), ТО СРЕДНИЙ КРЕСТЬЯНИН СКАЗАЛ БЫ: «Я ЗА КОММУНИЮ» (Т. Е. ЗА КОММУНИЗМ).

В. И. Ленин



Поставить сельскому хозяйству за пятилетие 1700 тысяч тракторов (в том числе 705 тыс. пахотных), 1 100 тыс. грузовых автомобилей, 1500 тыс. тракторных прицепов, 87 тыс. экскаваторов, 82 тыс. бульдозеров, 42,5 тыс. скреперов, а также сельскохозяйственные машины на сумму 15 млрд. рублей, в том числе 541 тыс. зерноуборочных комбайнов, 230 тыс. силосоуборочных и 60 тыс. свеклоуборочных комбайнов, машин для механизации работ в животноводстве и производстве кормов на сумму 6 млрд. рублей.

Из Директив XXIV съезда КПСС



● IX ПЯТИЛЕТКА
Научно-технический прогресс

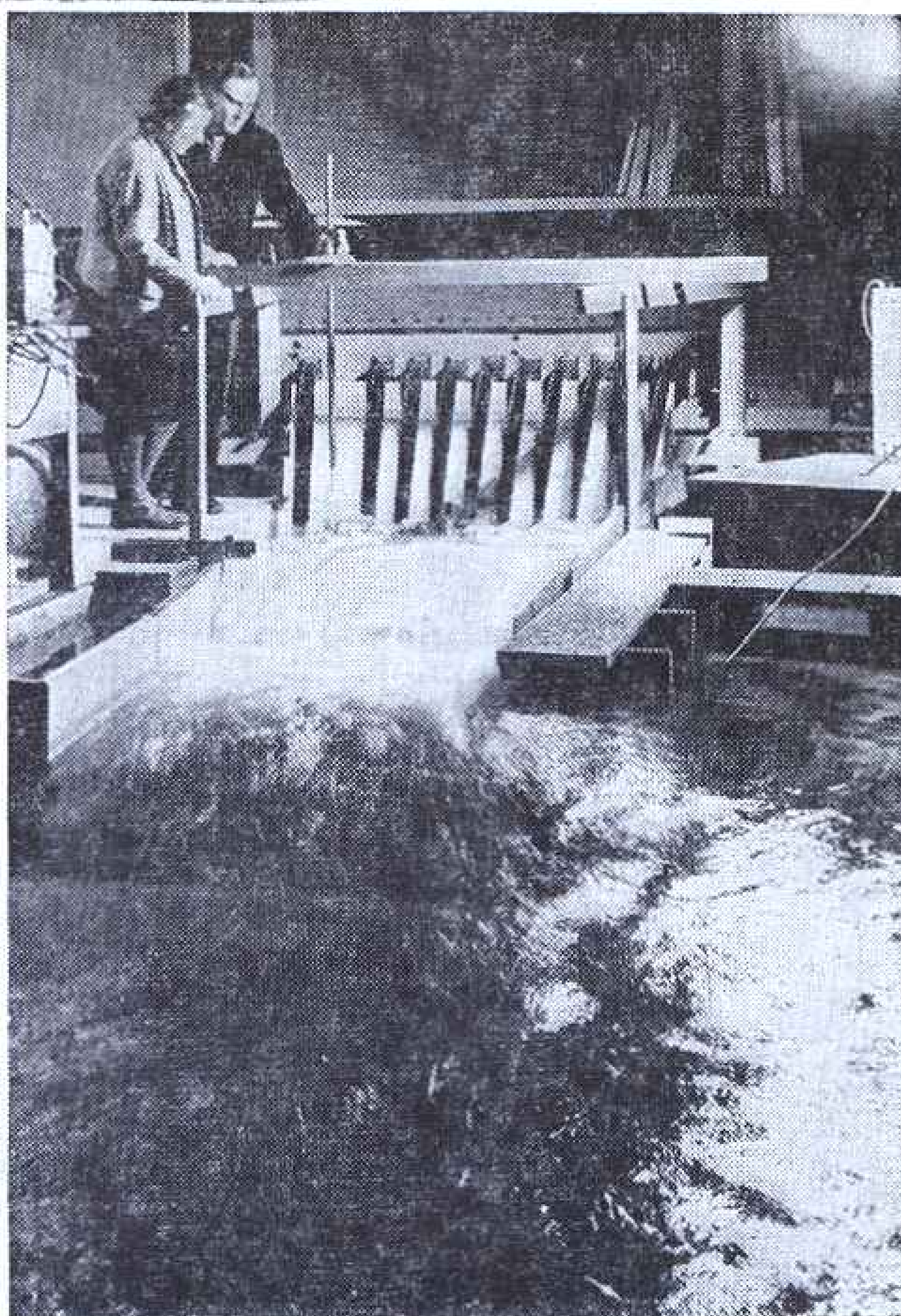
Льноуборочный комбайн ЛКВ-4Т (вверху).

Колхоз «Россия», Красноармейского района, Краснодарского края. Обмолот валков риса комбайнами «Колос» (справа вверху).

Пропашные колесные тракторы Липецкого завода готовы к отправке.

УМ ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ОТКРЫЛ МНОГО ДИКОВИННОГО В ПРИРОДЕ И ОТКРОЕТ ЕЩЕ БОЛЬШЕ, УВЕЛИЧИВАЯ ТЕМ СВОЮ ВЛАСТЬ НАД НЕЙ.

В. И. Ленин.



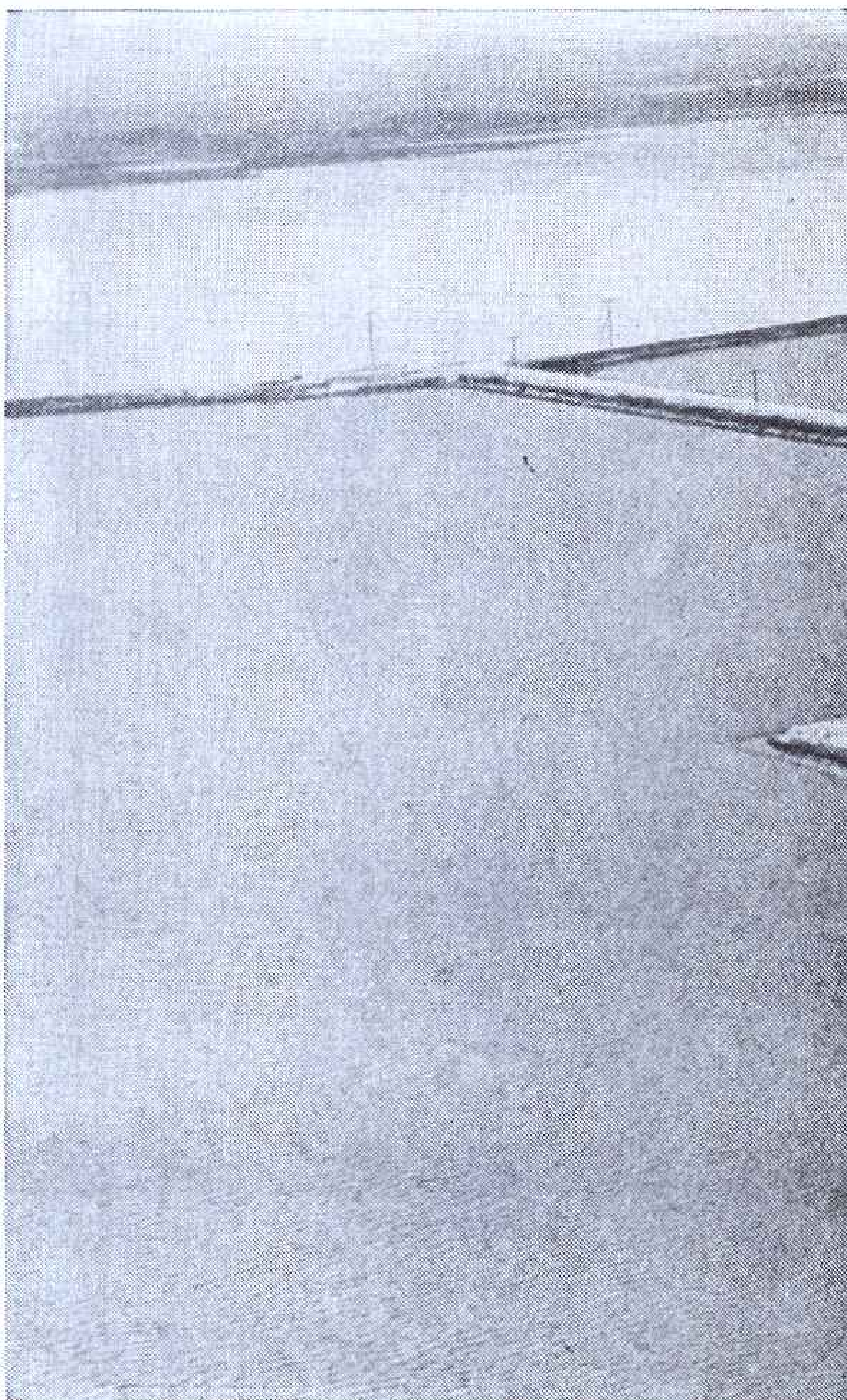
Большой вклад в решение актуальных проблем развития общественного производства внесла советская наука. Достижения в области фундаментальных наук позволили успешно решить многие научно-технические задачи в промышленности, сельском хозяйстве и других отраслях.

Из Директив XXIV съезда КПСС.

● IX ПЯТИЛЕТКА
Научно-технический прогресс

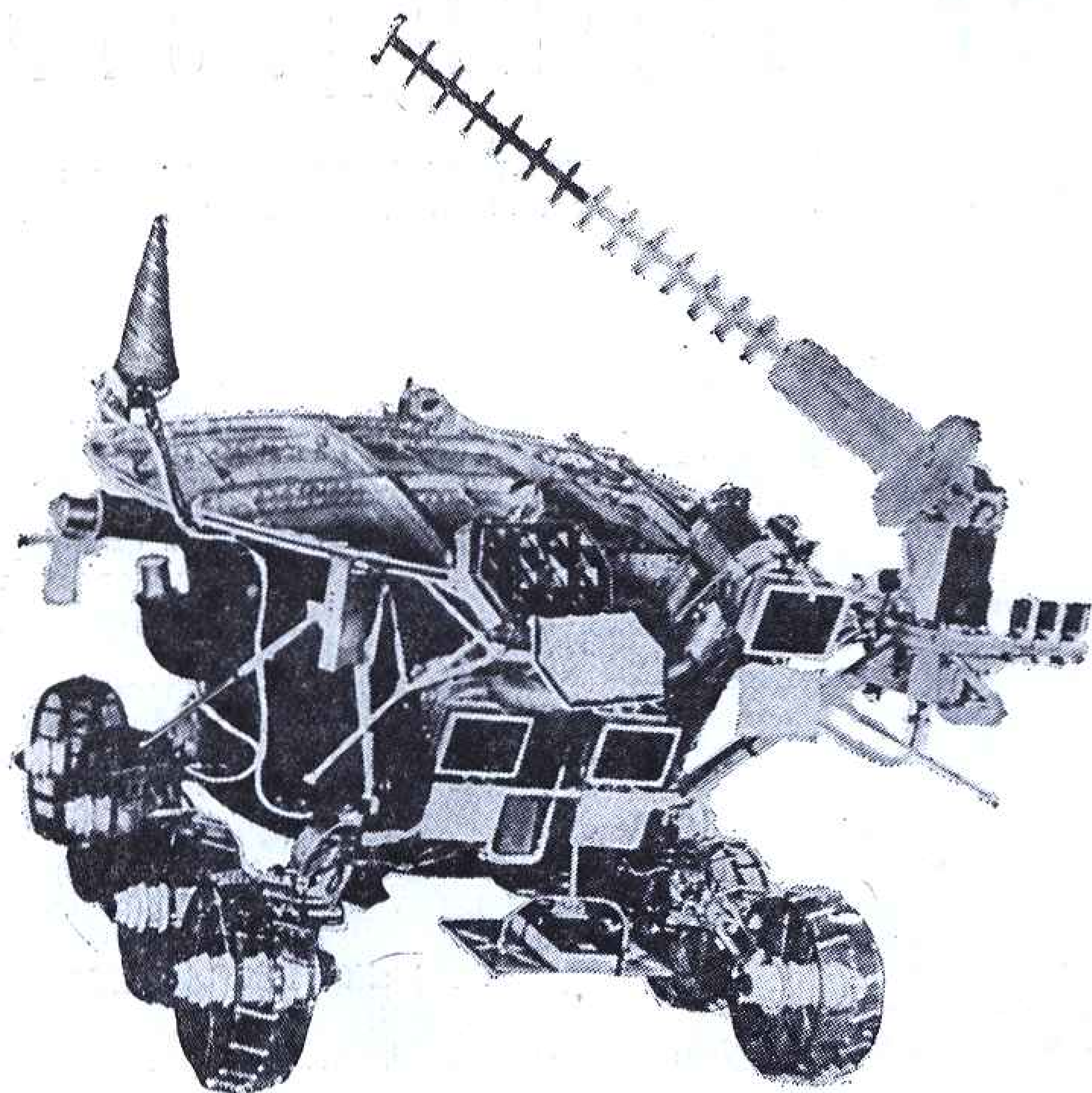
Всесоюзный научно-исследовательский институт гидротехники имени Б. Е. Веденеева (г. Ленинград) — крупнейший центр советской гидротехнической науки. Здесь проводятся исследования и даются научные обоснования проектов мощных гидростанций. Начиная с Волховстроя и Днепрогэса, институт дал «путевку в жизнь» проектам таких советских гидроэнергетических гигантов, как Волжская, Братская, Красноярская и другие ГЭС.

На снимке: старший научный сотрудник А. А. Кручинина и инженер Ю. Г. Жарков у макета Саяно-Шушенской ГЭС.



Автоматический самоходный аппарат «Луноход-2», доставленный на поверхность Луны 16 января 1973 года советской автоматической станцией «Луна-21». (Фото справа вверху).

Первая эксплуатационная буровая на озере Самотлор. Здесь залегают высокопродуктивные пласты крупнейшего в Западной Сибири нефтяного месторождения. ▶





КОСМОС: ИНДУСТРИЯ

Репортаж с XXIV Международного астронавтического конгресса ведет специальный корреспондент журнала «Наука и жизнь» Р. СВОРЕНЬ.

Почти четверть века назад — в 1950 году — несколько групп мечтателей, энтузиастов космонавтики, образовали Международную астронавтическую федерацию и собрали первый ее конгресс. Помимо обсуждения организационных, учредительских вопросов, на конгрессе было заслушано несколько докладов по существу проблемы. Все они, конечно, касались того, что хотелось бы сделать, сказуемые фигурировали, как правило, в сослагательном наклонении — «если бы...»,— а сами доклады, докладчики да и вообще весь конгресс практически остались незамеченными, не привлекли общественного внимания. Кто же мог тогда знать, что очень скоро сумасшедшие идеи космических полетов приведут в движение гигантские научные и промышленные комплексы, что под огромными сенсационными заголовками они выйдут на первые полосы всех газет мира. Кто мог знать, что уже через каких-то семь лет будет первый спутник. Что после него пойдет одно за другим — лунники, луноходы, автоматы в небе Венеры и Марса, космический полет человека, выход в открытый космос, люди на Луне, космические метеостанции, большие орбитальные лаборатории, где человек работает месяц, два...

Первый астронавтический конгресс проходил в Лондоне. Затем были Афины, Стокгольм, Белград, Вена, Рим, Париж... И вот теперь Баку — теплый, приветливый огромный город. Конгресс стал для бакинцев событием «номер один», ответственным и торжественным экзаменом на гостеприимство. Мотоциклетные эскорты сопровождали автобусы участников конгресса, торжественной медью оркестров встречали их легендарные Нефтяные Камни, на горной дороге в Шемахинскую обсерваторию забрасывали цветами пионеры в белой праздничной форме. Толпы людей часами дежурили у гостиниц, чтобы увидеть космонавтов — наших В. Шаталова, Г. Берегового, В. Севастьянова и американца Т. Стафферда, а когда человек с большим синим значком участника конгресса просто выходил погулять по шумным бакинским улицам, он сразу же становился центром внимания — ему улыбались, приветливо махали рукой, уступали дорогу.

Работа конгресса, как правило, проходила одновременно в шести залах, расположенных в трех разных районах города. Это, в частности, определило ритм работы большой армии прибывших на конгресс журналистов, в том числе и зарубежных (многие из них называют себя «спейс-рипортерами», репортерами космических тем). Непрерывно заглядывая в программу и делая в ней исключительной важности пометки, которые вскоре сами переставали понимать, мы энергично и беспорядочно, как частицы в броуновском движении, перемещались с одного доклада на другой, с одной дискуссии на другую.

5 000 «ЖИГУЛЕЙ» В КОСМОСЕ

Пытаясь подытожить все, что удалось увидеть и услышать, сформулировать свои главные впечатления от конгресса, вспоминаешь, что он показал наиболее, по-видимому, характерные черты современной космонавтики. В частности, такие:

— **Широкий размах исследований, их индустриальный характер.** Иллюстрация: на 1 июля 1973 года только в Советском Союзе на космические орбиты выведено 742 аппарата. Их общий вес — 2 233 тонны. С учетом вышедших на орбиты конечных ступеней ракет-носителей общий вес космического груза — 4 388 тонн, а это почти 5 тысяч «Жигулей». Представьте себе картину — десять дней подряд все машины с одного из гигантских конвейеров ВАЗа выходят прямо на орбиту...

— **Сложность и совершенство техники.** Иллюстрация первая: за время полета автоматической станции «Луна-16», доставившей на Землю образцы лунного грунта, ее автоматика самостоятельно выполнила сотни операций управления, контроля, корректировки; аппаратура, которая входит в эту систему, содержит многие тысячи электронных элементов. Иллюстрация вторая: на снимках районов города Чикаго, сделанных американскими специалистами из космоса, можно обнаружить по 7—8 миллионов отдельных деталей.

— **Сложность задач и высокая точность их решения.** Иллюстрация: в ряде случаев для точного определения траектории спутника в числе множества других факторов учитывается сила отдачи, которую испытывает аппарат в момент излучения радиоволн бортовым передатчиком. Это примерно то же самое, что учитывать отдачу, из-за излучения звуковых волн, которую испытывает пароход, когда один из его пассажиров, стоя на палубе, разговаривает шепотом.

ИССЛЕДОВАНИЙ И ПОЛЕТОВ

— Широкий диапазон проблем. Эту особенность можно проиллюстрировать коротким списком докладов и сообщений из числа представленных на конгресс:

«Оптимальное управление космическими аппаратами при последовательном аэро- и ракетодинамическом торможении в атмосфере Марса»

«Вопросы стоимости при конструировании челночных космических аппаратов»

«Правовые проблемы освоения Луны и других небесных тел»

«Плазменный движитель с металлическим рабочим телом»

«Влияние французской космической программы на развитие техники»

«Психическая модель пониженной весомости»

«Уравнения возмущений для гибких спутников»

«Совместимость космических кораблей»

«Радиационное убежище для длительных полетов»

«Оптимальные траектории зонда для поиска внеземных цивилизаций»

«Роль ООН в использовании космоса»

«Влияние атмосферы на спектральные яркости природных образований»

«Межзвездные релятивистские ракетные траектории при ограниченных тяге и ускорении»

«Воздушное и космическое пиратство»

«Спутник с ядерной силовой станцией»

«Почтовое ракетостроение в Югославии»

«Водоокисляющие бактерии, как перспективный продуцент белка для систем жизнеобеспечения»

«Из истории создания первого искусственного спутника Земли»

«Спасание экипажей после их вынужденного приземления в безлюдной местности»

«Использование спутников для наблюдения за авиационными и морскими коммуникациями»

«Применение радиоинтерферометрии в международных исследованиях механизма землетрясений»

«Техника безопасности при работе с подростками по ракетнокосмическому моделизму»

«Исследование вторично-электронного разряда на станции «Салют»

«Резервуары с капиллярным заполнением для ракетного топлива»

«Проект договора о Луне»

«Рассеяние света космическим кораблем, как помеха астрономическим наблюдениям»

«Результаты полета ионосферной лаборатории «Янтарь-4»

«Оптимальные траектории входа в атмосферу»

«Телескоп «Аполлона» на «Скайлэбе».

«Усвоение атмосферного азота живыми организмами»

«Проблемы создания посадочных аппаратов «Венера»

«Анализ ракетных конструкций, описанных в трудах XVI—XVII веков»

«Наземные исследования лунных аппаратов»

«Новые формы крыльев для гиперзвуковых полетов»

К этому списку нужно добавить, что на конгрессе работало много тематических секций («Астродинамика», «Процессы в реактивных двигателях», «Космическое право», «Биоастронавтика», «Космический транспорт» и еще около 15 других), было прочитано около 300 докладов, прошло несколько специальных симпозиумов и дискуссий, в частности о международной лаборатории на Марсе, о международной орбитальной лаборатории, о верхней атмосфере (влияние полетов на состав стратосферы).

И, наконец, еще одна особенность нынешней космонавтики, она больше всех других ощущалась в работе бакинского конгресса.

— Максимальное использование космических исследований в решении земных проблем.

Об этой особенности стоит, пожалуй, поговорить подробнее. С нее мы начнем несколько более детальное знакомство с некоторыми обсуждавшимися в Баку проблемами, просматривая для этого доклады, прочитанные на конгрессе, беседуя с его участниками.

Прежде всего о тех больших надеждах, которые возлагают сейчас специалисты на спутники вращающиеся

ВОКРУГ ЗАГАДОЧНОЙ ПЛАНЕТЫ.

В этом имени — «загадочная планета»,— которым часто называют нашу Землю в научно-популярных книжках, нет преувеличения. Вряд ли можно считать, что, закрасив белые пятна на географических картах, мы уже познали свой дом, свою Землю. Как формируются в океане циклоны? Что находится под тонким слоем земной коры? Как изменяется запыленность атмосферы и как она влияет на климат? Насколько сильно загрязняется Мировой океан? К каким биологическим последствиям приводит это загрязнение? Где, когда и как возникают лесные пожары? Каковы полные запасы необходимых человеку природных ресурсов? Где они спрятаны? Таких вопросов тысячи. Ответить на них поможет космический патруль — спутники и орбитальные лаборатории, которые могут месяцами, годами «бесплатно» висеть над планетой. Не случайно нынешний этап развития космонавтики чаще всего называют эпохой орбитальных станций.

К. Кондратьев, Г. Береговой, А. Бузников, О. Васильев, А. Григорьев, А. Николаев, В. Севастьянов, О. Смоктий, Е. Хрунов, В. Шаталов (СССР). ЧЕЛОВЕК И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА: ДИСТАНЦИОННАЯ ИНДИКАЦИЯ ИЗ КОСМОСА. (Реферат доклада).

В ряде научных исследований последнего времени можно найти предостережения о надвигающихся на человечество опасностях, связанных с загрязнением окружающей среды, истощением природных ресурсов. Одно из слабых мест таких предостерегающих прогнозов и рекомендаций, которые следуют из них,— отсутствие многих важных данных о реальном состоянии среды. В масштабах планеты эти данные так же, как и глобальная оценка природных ресурсов, реально могут быть получены только одним способом — с орбиты искусственного спутника Земли. Преимущества: охват всей территории земного шара, быстрота, оперативность, возможность повторного получения данных, качественно новая информация (например, о макроструктуре облачных образований или о планетарных тектонических структурах).

На протяжении последнего десятилетия в СССР ведутся планомерные и систематические эксперименты по дистанционной космической индикации, а советские ученые внесли важный вклад в разработку космического землеведения. Во время полета «Союза-7» (1969 год) впервые проведены одновременно космические, самолетные и наземные наблюдения типичных участков суши и моря — ключевых участков, которые могут служить эталонами при расшифровке космических наблюдений. Решается сложная задача определения так называемой передаточной функции атмосферы, которая позволит исключить влияние атмосферы на результаты наблюдений. Найден ряд перспективных методик, как, например, регистрация спектров сумеречного ореола Земли, позволяющая оценить запыленность атмосферы, сдувание поверхностного слоя грунта, вулканическую деятельность, индустриальное загрязнение воздуха. Методика очень важна для оценки теплового режима Земли, возможных изменений климата.

В числе неотложных задач: интерпретация изображений Земли в разных участках спектра; применение радиолокации для зондирования атмосферы и подстилающей поверхности (есть успешный опыт спутников «Космос-243» и «Нимбус-5»); спектрофотометрия горизонта для исследований распределения атмосферного аэрозоля (проблема воздействия человека на климат); длительные измерения солнечной постоянной (проблема влияния солнечной активности на погоду); дальнейшее изучение возможностей индикации состояния растительного покрова, свойств почвы, снежного и ледяного покрова, форм облачности и т. п.; сопоставление возможностей различных видов орбитальных аппаратов для индикации из космоса; изучение перспективы создания лунной обсерватории для изучения Земли.

Многочисленность задач свидетельствует, что проблема находится на экспериментальной стадии поисковых разработок и что особое значение имеет координация усилий, прилагаемых разными странами для ее решения.

С еще одной возможностью изучать Землю из космоса вас познакомит короткое интервью с профессором Р. Муром (США). Его рассказ можно было бы назвать

КОСМИЧЕСКИЙ РАДАР.

— На этот конгресс, профессор, вы привезли доклад об измерении скорости ветра у самой поверхности Земли с борта орбитальных станций... Объясните, пожалуйста, хотя бы в самом общем виде, как это возможно измерять скорость ветра, находясь на высоте в несколько сот километров...

— Прежде всего маленькое уточнение — речь пока идет об измерении скорости ветра не вообще у Земли, а над поверхностью морей и океанов. Это, кстати, наиболее важные для метеорологов области. И в то же время в океане дорого и трудно организовать сеть метеорологических станций.

Теперь о сущности метода. Помимо хорошо знакомых больших волн, по поверхности воды проходят меленькие волны высотой в несколько миллиметров. Это рябь, которую создает ветер. Параметры этой ряби — скорость, высота «гребней», расстояния между ними и другие — зависят от скорости ветра. Если направить на водную поверхность радиолуч, а затем принять и исследовать сигнал, отраженный от воды, то по некоторым характеристикам этого отраженного сигнала можно оценить состояние «зеркала». В том числе можно оценить направление и скорость ветра, создающего на воде рябь. Как видите, для измерения скорости ветра используются традиционные методы радиолокации.

— Оказывается, все довольно просто...

— О, это только внешне. Реальная электронная аппаратура для таких измерений достаточно сложна. Особенно та ее часть, которая скрупулезно анализирует отраженный от воды сигнал и буквально вытягивает из него информацию о состоянии морской поверхности.

— Прошел ли ваш метод практические испытания?

— Да, прошел. В частности, на «Скайлэбе».

— И каковы результаты?

— Измерения, которые проводил второй экипаж станции, пока еще изучаются. Результаты измерений первого экипажа вполне удовлетворительны.

— С какой точностью с борта орбитальной станции измерялась скорость ветра над океаном?

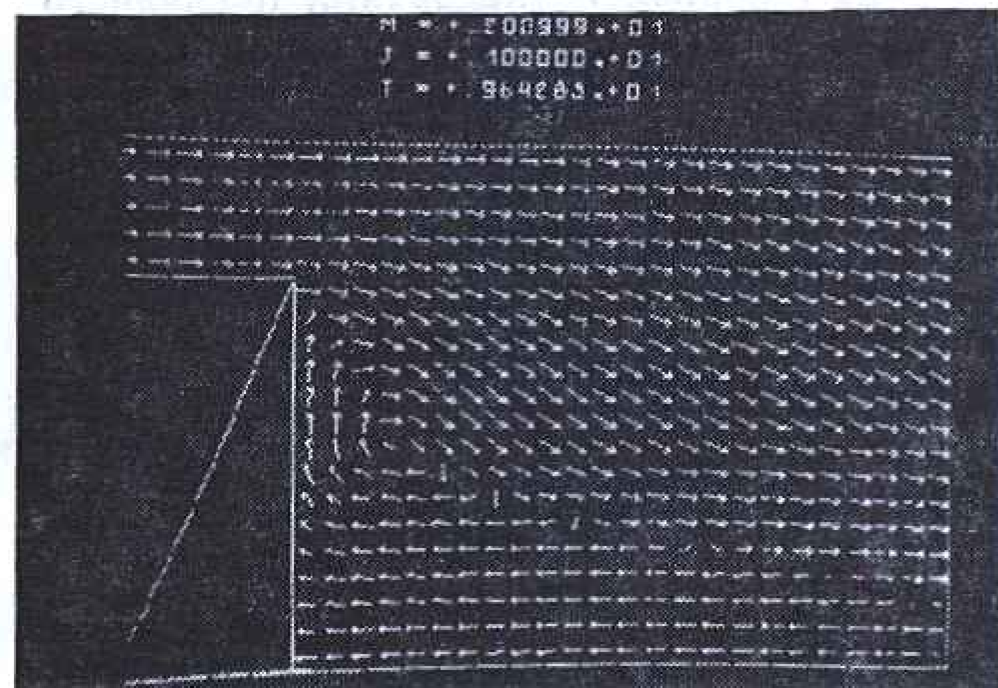
— Для того, чтобы определить это, следовало бы провести достаточно большую серию контрольных замеров одновременно в небесах и у самой воды. Пока это еще не сделано. Но думаю, что ошибка не превышает плюс-минус десять процентов.

— Как вы, профессор, представляете себе практическое применение метода в обозримом будущем?

— Думаю, что должна быть создана сеть космических станций, скорее всего международная, которые будут радиолокационными методами измерять скорость движения воздушных масс во всех районах Мирового океана. Это будет лишь одна из многих профессий космического радара. Его возможности в изучении Земли из космоса огромны. Я уверен, что даже в части получения «картинки» того или иного участка Земли радиолокационные методы (радисты давно умеют получать «радиокартинки», снимки местности, сделанные остронаправленным радиолучом радарной станции, ощупывающим Землю точка за точкой) по информативности будут успешно конкурировать с фотографией. Не говоря уже о том, что в части обработки отраженного от Земли сигнала, в части извлечения полезной информации, которая скрыта в тех или иных его параметрах, возможности радиоэлектроники поистине фантастичны.

Рождение нового космического аппарата — процесс сложный. И на всем пути от первой идеи до первого запуска в нем участвует большая и сложная индустрия макетирования, проверок, испытаний. Этот снимок иллюстрирует те совершенно новые возможности, которые открывает перед этой областью современная вычислительная техника. На экране ЭВМ видна вычисленная ею картина поведения газовой струи, обтекающей препятствие. Система хотя и не заменяет аэродинамической трубы, но резко экономит время и средства, необходимые на «продувание» в трубе множества промежуточных образцов.

О. Белоцерковский, Ю. Давыдов (СССР). Численный эксперимент при изучении газодинамических характеристик обтекания тел (Иллюстрация к докладу.)



Человек воспринимает электромагнитные волны (видит) в сравнительно узком диапазоне длин волн — примерно от 4 000 до

7 000 ангстрем. Эволюция, как всегда, распорядилась мудро — этот диапазон нам нужней всего, в этом диапазоне ярче всего светит Солнце. Но разум, созданный эволюцией, оказался мудрее ее. Мы научились видеть невидимое, видеть картины, созданные волнами более короткими, чем свет (ультрафиолет, гамма-лучи, рентгеновское излучение), и волнами более длинными (инфракрасные лучи, радиоволны). Теперь с высоты космических орбит,

ПРИСМАТРИВАЯСЬ К НЕВИДИМОМУ,

специалисты получили новые интересные возможности изучать планету.

В. Артемов, А. Башаринов, Л. Бородин, В. Булатников, С. Егоров, В. Мишенев (СССР). РАДИОЯРКОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЗЛИЧНЫХ ПРИРОДНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ. (Реферат доклада).

Летом 1972 года с небольших высот исследовалась интенсивность радиоизлучения (радиояркость) зон горения торфяников и леса. Длина волны — 8 мм, направленность антенны, «ощупывающей» Землю,— 1°. Установлено, что температура горящих штабелей торфа превышает температуру подстилающей поверхности на 300°, горящих торфяных болот — на 400°, не горящих штабелей — на 50—70°. Обнаружена «мозаичная» структура лесных пожаров, чередуются участки с интенсивным горением и с низкими температурами. Измерение радиояркости позволяет под слоем облаков, под покровом дыма обнаруживать участки горящего леса, болот, торфоразработок, находить участки с критическим нагревом.

А. Башаринов, Л. Митник, М. Крылова, Н. Кухарская, А. Цветков (СССР). ЗОНДИРОВАНИЕ ОБЛАЧНОЙ АТМОСФЕРЫ В СВЧ ДИАПАЗОНЕ. (Реферат доклада).

Измеряя радиояркость облаков в трех точках спектра, можно определить полную массу водяного пара в атмосфере, водозапас и эффективную структуру облаков, а также определить вертикальный профиль температуры и влажности. Возможности измерения яркости ИК (инфракрасного) излучения для решения этих задач весьма ограничены из-за сильного поглощения ИК лучей в облаках.

В. Лапшин, Г. Лебедева, Б. Нелепо (СССР). ВОПРОСЫ КОСМИЧЕСКОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ИНДИКАЦИИ ЗАГРЯЗНЕНИЙ В ОКЕАНЕ. (Реферат доклада).

Проведены исследования электрических характеристик морской воды, покрытой нефтью. Показано, что выполненные со спутника измерения радиояркости позволяют не только обнаруживать загрязненные участки океана, но и судить о природе загрязнений и их концентрации.

Наряду с изучением природной среды есть еще одна область, в которой космос оказывает эффективную помощь Земле,— достижения передовой космической техники передаются другим отраслям. Одновременно ведется разработка технологических процессов, которые целесообразно осуществлять в космосе. Пройдет время, и

СУММА КОСМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

займет свое место на гигантском конвейере земного производства.

Б. Патон (СССР). ПРОБЛЕМЫ КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА НАУКУ И ТЕХНИКУ. (Реферат доклада).

Сейчас уже ни у кого не вызывает сомнений, что в ближайшем будущем в космосе будут вестись многие технологические операции, например, при строительстве больших орбитальных станций или на производственных участках, вынесенных на орбиту. В числе таких операций — сварка и плавление металлов.

Обостренный интерес технологов к расплавлению металла в космосе связан с невоспроизводимыми на Земле космическими условиями. Такими, как:

— невесомость (отсутствие конвекции, плывучести и других явлений, связанных с различием в плотности материалов),

— глубокий вакуум и связанная с ним очень высокая скорость «откачки» паров и газов из рабочей зоны,

— широкий интервал температур, при которых длительное время может находиться расплавленный металл.

Необходимо тщательно изучить поведение жидкого металла в этих условиях, в частности изучить: процессы его охлаждения и кристаллизации как в свободном состоянии, так и с принудительным теплоотводом; разделение фаз (жидкость, газ, твердая фаза); действие сил поверхностного натяжения; смачиваемость при различных сочетаниях фаз и материалов.

Одновременно нужно изучить и физиологические возможности человека при выполнении в космосе таких работ, как сварка, монтаж металлоконструкций, плавка металлов, заделка отверстий, зазоров, стыко-

---

«Придет время, и мы будем проводить наши конгрессы на орбите»,— шутит президент Международной астронавтической федерации профессор Луиджи Наполитано. Ну что ж, в этой шутке, как в любой другой, есть доля правды. Может быть, даже бóльшая, чем в любой другой.

В своем послании к участникам конгресса в Баку профессор Л. Наполитано писал: «Неизменная забота Международной астронавтической федерации о всемерном распространении знаний, добытых в области астронавтики, подсказала девиз настоящего конгресса: «Космические исследования: влияние на науку и технику».

И далее:

«Для конгресса, проводимого в Советском Союзе, нельзя было бы найти лучшего девиза. От первых основополагающих работ Константина Эдуардовича Циолковского (1857—1935) на заре космической эры до полета первого космонавта Юрия Алексеевича Гагарина 12 апреля 1961 года, которым начался космический век; от многих реализованных с тех пор научных и технических достижений до непрерывного и постоянного участия во всех областях исследования и мирного использования космического пространства в наши дни, советские ученые, инженеры и космонавты дали много важных примеров влияния исследования космического пространства на науку и технику.

Я уверен, что этот конгресс, проводимый в Советском Союзе, явится большим шагом вперед в созидании благосостояния человечества в духе дружественного и конструктивного международного сотрудничества».



вочных соединений. Общеизвестно, что проведение каждого эксперимента в космосе требует больших затрат. Поэтому целесообразно все первоначальные отработки производить на Земле с использованием имитаторов космических условий.

Для изучения технологических процессов в условиях, имитирующих невесомость, нами была создана летающая лаборатория на борту самолета.

В числе других работ в этой лаборатории исследовалось влияние кратковременной невесомости на разные способы нагрева металлов — плазменный, электронным лучом, дуговой, при гелиевой сварке и другие. Было обнаружено, в частности, что расплавленный металл, если он хорошо смачивает стенки кокиля, в невесомости легко расползается по стенкам; при плохом смачивании металл собирается в каплю, которая уходит из кокиля, вероятно, под действием электростатического поля. Сварные швы, сделанные в невесомости и на Земле, в основном идентичны, хотя в некоторых случаях в невесомости получались более пористые швы и специфическая микроструктура переплавленного металла.

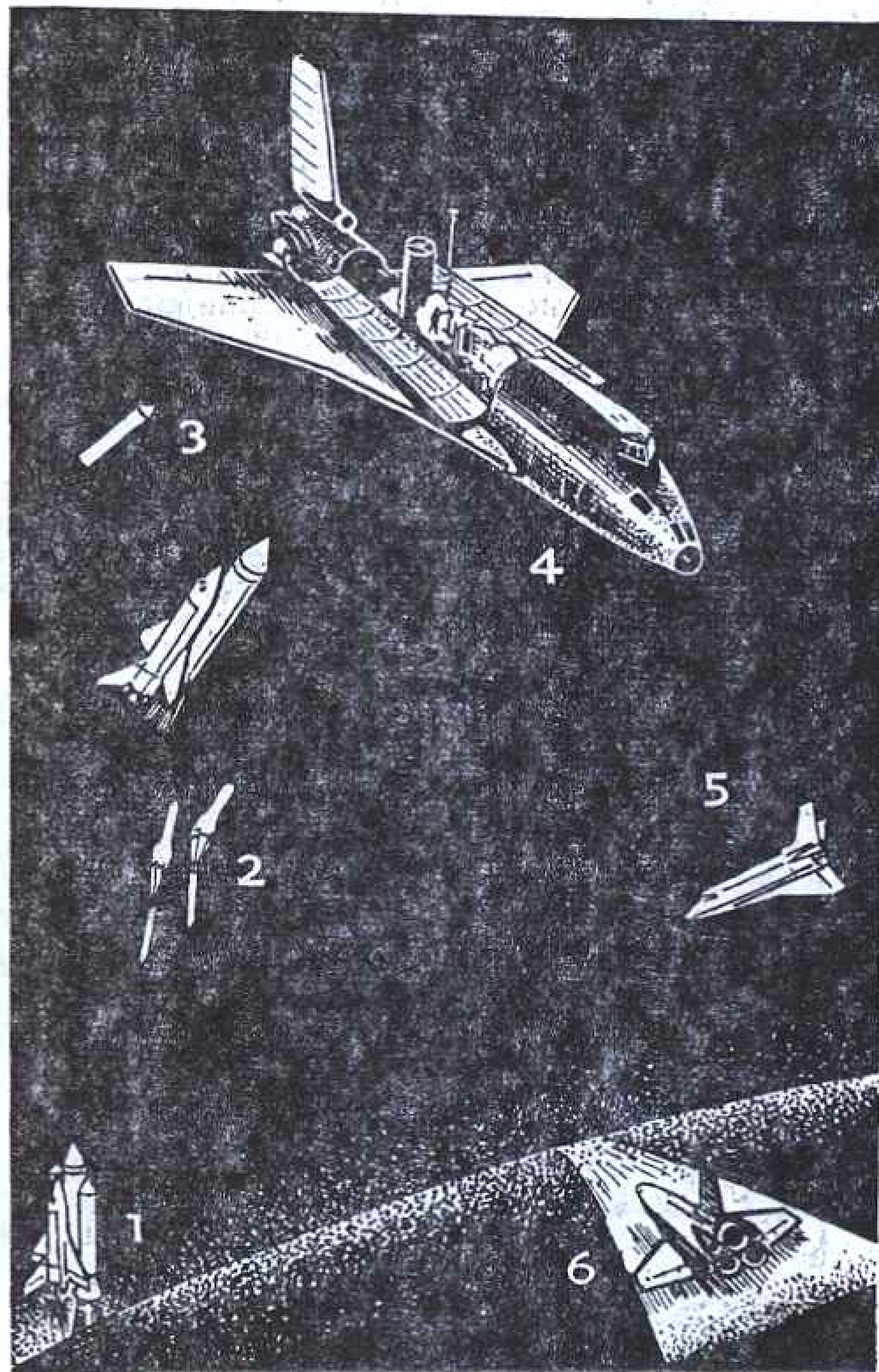
Первый эксперимент по сварке и резке металлов в космосе был проведен летчиками-космонавтами В. Кубасовым и Г. Шониным на корабле «Союз-6» в 1969 году. Американские космонавты осуществили эксперимент по сварке и плавке металла на борту станции «Скайлэб» летом 1973 года. В экспериментах на «Союзе-6» использовалась установка «Вулкан» (общий вес — 50 кг), включающая устройство для трех видов сварки — электронным лучом, сжатой дугой и плавящим электродом. В процессе разработки аппаратуры были найдены принципиально новые технические решения, которые в дальнейшем легли в основу конструирования мощных малогабаритных ускорителей электронов. (В ближайшее время, кстати, планируется провести совместный советско-французский эксперимент «Аракс», где подобные ускорители будут «впрыскивать» мощные потоки электронов в атмосферу на больших высотах.) Были найдены также новые способы пайки, сварки и резки металлов, которые уже нашли применение в земной металлообрабатывающей промышленности. В ряде отраслей промышленности, в частности в радиоэлектронной, находит применение аппаратура, вобравшая в себя многие технические решения, а поэтому и важные качества космического оборудования для горячей обработки металлов (высокая надежность, безопасность; малые габариты, вес, энергопотребление; работа в глубоком вакууме). Если удастся снизить стоимость такого оборудования, то оно найдет широкое применение во многих отраслях промышленности на Земле.

Космические исследования дали мощный толчок исследованиям в области сварки и металлургии. Сейчас завершены первые испытания разработанных для космоса новых эффективных технологических процессов и надежного малогабаритного оборудования как в нашей стране, так, судя по сообщениям печати, и в США. По-видимому, в ближайшее время следует ожидать новых экспериментов по металлургии, сварке, резке, имеющих уже практическое значение как для космических полетов, так и для получения новых материалов. (В числе изделий, которые в будущем можно будет производить на орбитальных станциях, прежде всего следует назвать различные композитивные материалы на основе легких сплавов, армированные высокопрочными нитями или «усами»; пенометаллы, отличающиеся прочностью, легкостью и низкой теплопроводностью; монокристаллы для электронной промышленности со свойствами, недостижимыми для земного производства; некоторые виды отливок.)

Наряду с этим уже сегодня успешно решается наша основная задача — достижения космической техники и технологии максимально используются для повышения благосостояния человека на Земле.

После старта (1) космический «челнок» («шатл») сначала сбросит опустошенные двигателем топливные баки первой ступени (2), затем бак второй ступени (3) совершит многодневный орбитальный полет (4), войдет в атмосферу (5) и приземлится «по-самолетному» (6). Такая схема орбитальных полетов приковывает к себе сейчас самое пристальное внимание специалистов, в ряде стран на ее реализацию затрачивается большая часть космических бюджетов, много научных и конструкторских усилий.

Ж.-П. Косс (Франция). Космическая лаборатория. (Иллюстрация к докладу).



Невесомость не может повлиять на силы, с которыми действуют электрические и магнитные поля, повлиять на работу, которую они могут выполнить. И вполне вероятно, что в космических аппаратах будущего, в технологическом оборудовании орбитальных заводов электрические и магнитные поля будут играть важную роль, подменяя силу земного тяготения. А иногда, быть может, делая в космосе то, что было невозможно на Земле. Действуя, наконец, самостоятельно

БЕЗ ЭТОЙ МЕШАЮЩЕЙ ГРАВИТАЦИИ.

И. Кирко (СССР). МАГНИТНЫЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОЛЯ КАК КОНСТРУКЦИОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ НА ОРБИТЕ. (Реферат доклада).

Расчеты и эксперименты показали, что электрическое поле позволяет полностью отделить жидкую фазу вещества (например, топлива) от газовой в больших баках, что в условиях невесомости является очень сложной задачей. В небольших сосудах разделение фаз происходит в скрещенных электрическом и магнитном полях. Электрическую природу имеет, по-видимому, «капиллярная игра в мяч», когда за счет запаса поверхностной энергии капля ртути под-

Внимание прессы к ученому всегда отражает интерес широкой публики к его научным проблемам. Профессор И. Шкловский (СССР), руководитель астрофизического отдела Института космических исследований (верхний снимок), профессор У. Пикеринг (США), глава крупнейшего космического объединения «Джэт пропалшн лэбратори» (средний снимок), и профессор С. Мандельштам (СССР), научный руководитель от советской стороны ряда программ «Интеркосмос» (нижний снимок), отвечают на вопросы корреспондентов.







прыгивает при переходе в состояние невесомости, а затем отскакивает от поверхности раздела жидкости и воздуха.

Сферический бесстенный бассейн, созданный в невесомости электрическим полем сферического конденсатора, может служить резервуаром для плавки или хранения жидкого металла при температуре 2000°—3000° С, а также конструктивной основой реактора на быстрых нейтронах. С помощью электрических и магнитных полей могут быть созданы бесстенные трубы. Можно представить себе мощную орбитальную атомную электростанцию (бесстенный реактор, бесстенный бассейн для теплоносителя — жидкого металла), которая остронаправленным лучом сантиметровых радиоволн передает электроэнергию на Землю.

Вклад космонавтики в нашу земную жизнь — это не только решение практических задач сегодняшнего дня. Космонавтика еще работает на завтра, помогая добывать ценнейший для человека продукт — знания. Уже много раз отправлялись люди в космос

В ЭКСПЕДИЦИИ ЗА ЗНАНИЯМИ

и всегда возвращались с богатой добычей. Некоторые особенности одной из таких будущих экспедиций затрагивает в своем интервью корреспонденту журнала профессор Э. Стулингер, научный руководитель Центра космических исследований имени Маршалла (США).

— В мировой печати периодически появляются рассказы о программах полетов человека на Марс. Не можете ли вы, профессор, прокомментировать эти программы...

— К сожалению, не могу. И только по одной, надеюсь, уважительной причине: никаких детально разработанных или, тем более, согласованных и утвержденных проектов такого рода пока нет. Есть лишь некоторые соображения, в основном личного характера.

— Тогда, если это возможно, расскажите, пожалуйста, как представляется марсианская экспедиция в таких «личных соображениях». Прежде всего, конечно, в ваших... Когда, как, откуда человек полетит на Марс?

— Сейчас уже не видно принципиальных препятствий для таких экспедиций, но есть немало конкретных технических задач, которые просто физически нельзя решить сразу. Это касается, например, энергетики — понадобятся, по-видимому, новые двигатели — ядерные, ионные,— о которых на нашем конгрессе пока говорят лишь как о перспективных. Нужно, вероятно, пройти и через эпоху больших сборных орбитальных станций, с которых смогут стартовать марсолеты. Нужно создать большие космические корабли с искусственной силой тяжести. Думаю, что это будет проще, чем переделывать человеческую природу. Дело в том, что после длительного пребывания в невесомости (и это, в частности, подтвердил опыт «Скайлэба») космонавты должны находиться в особых условиях, в полном

покое, под наблюдением врачей. Но, прибыв на Марс после восьмимесячного перелета, космонавты не смогут рассчитывать на санаторий, они должны будут сразу же приступить к нелегкой своей работе. Есть и другие проблемы, связанные с самой человеческой природой, например, защита от радиации. И, наконец, есть проблема надежности, которую, по-видимому, комментировать не нужно. Думаю, что одним из ее решений будет то, что к Марсу полетит не один корабль, а одновременно два корабля, которые смогут при необходимости помочь друг другу. Или даже сразу три, четыре корабля...

— Одним словом, настоящая марсианская эскадра...

— Но и автоматы обычно летают к Марсу такими эскадрами, как бы подстраховывая друг друга. Правда, не для взаимопомощи, а потому, что на Марс нельзя запускать аппараты, когда заблагорассудится. Это можно, как известно, делать лишь раз в два года... Вместе запускались к Марсу наши «Маринер-6» и «Маринер-7», затем «Маринер-8» и «Маринер-9», советские «Марс-2» и «Марс-3». И, наконец, сейчас в пути самая большая эскадра из четырех советских «Марсов», запущенных в последнее удобное «окно» летом 1973 года.

— Кстати, почему американские ученые пропустили это «окно», не запустили в этот раз на Марс ни одной машины?

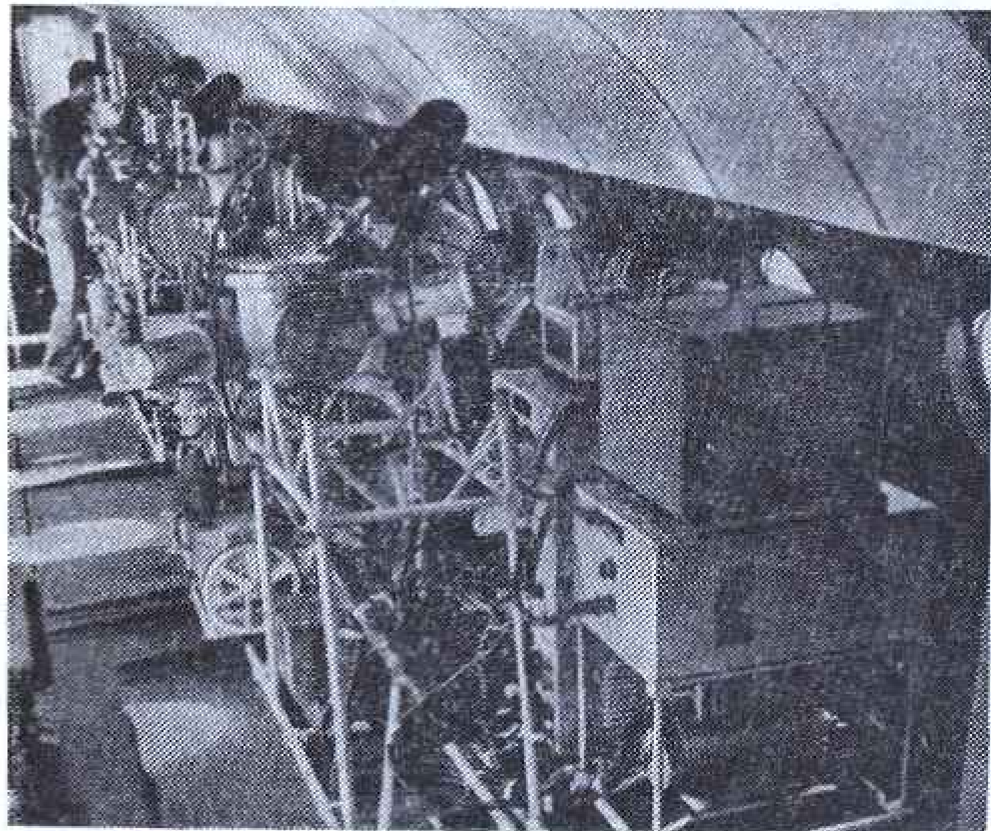
— Ответ будет очень коротким: деньги. Мы не получили необходимых ассигнований. Вам это непонятно? Мне тоже...

В последнее время все чаще можно услышать о космических исследованиях объединенными усилиями разных стран. И это понятно: такие исследования — дело дорогое, многое проще делать «в складчину». Но если даже отбросить финансовую сторону, оставить чисто научную, то такое объединение, несомненно, ускорит реализацию больших проектов. У нас уже, кстати, есть хороший опыт работы с советскими коллегами, который отразился в многотомном совместном труде по космической биологии и медицине. В недалеком будущем — совместный полет «Аполлона» и «Союза». Хочется надеяться, что и на Марс наши корабли полетят вместе в составе большой марсианской эскадры...

Длительные многомесячные, а затем многолетние полеты человека к другим планетам потребуют не только решения грандиозных технических и организационных задач. Свое «добро» на такие полеты должны еще дать биологи и медики. В связи с этим для них сейчас очень большой интерес представляют научные работы, в которых

Прежде чем технологическое оборудование попадет на космическую орбиту, оно пройдет большой комплекс испытаний в летающей лаборатории, разместившейся на борту самолета.

Б. Патон, Д. Дудко, В. Бернадский, В. Ланчинский, В. Стесин, А. Загребельный, О. Цыганков (СССР). Стенды для исследования технологических процессов в условиях, имитирующих космос. (Иллюстрация к докладу).



ИССЛЕДУЕТСЯ НЕПОДВИЖНОСТЬ.

Гипокинезия (или гиподинамия), то есть резко пониженная подвижность, которая может быть исследована в земных условиях, непосредственно связана с пребыванием в невесомости, с отсутствием гравитационных нагрузок на организм, на живые структуры.

С. Бараньски, В. Бараньска, М. Кувява (ПНР). «ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОЙ ГИПОКИНЕЗИИ И ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА ФУНКЦИЮ И МОРФОЛОГИЮ СЕРДЕЧНОЙ МЫШЦЫ. (Реферат доклада).

Исследования проводились в Военном институте авиационной медицины и Институте биологических структур Медицинской академии в Варшаве. Объект исследований — 3 группы по 30 водоплавающих крыс-самцов: контрольная группа, группа, которая в течение 6—7 месяцев находилась в условиях резко ограниченной подвижности, и группа, которая после такого же режима получала дозированную физическую нагрузку — плавание в течение 1—2 часов. В ранее проведенных аналогичных экспериментах наблюдались серьезные морфологические изменения некоторых мышц, уменьшение скорости проведения нервного импульса. В последних опытах отмечено уменьшение, особенно после физической нагрузки, «клеточного горючего» — гликогена в клетках сердечных мышц. Отмечено также трудно объяснимое пока резкое уменьшение химической активности одного из ферментов — дегидрогеназы янтарной кислоты. И еще разрушение внутренней структуры некоторых митохондрий в районах, далеких от кровеносных сосудов и поэтому плохо снабжаемых кислородом.

И в то же время анализ кардиограмм, микроскопические исследования тканей, биохимические тесты показали, что при гипокинезии, жертвуя, может быть, другими тканями, организм тщательно оберегает сердечную мышцу. Но он не может уберечь ее от тяжелых последствий при резкой нагрузке после длительного перерыва.

Б. Федоров (СССР). ВЛИЯНИЕ СНИЖЕНИЯ МЫШЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ СИСТЕМУ — АКТУАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНЫ. (Реферат доклада).

Снижение двигательной активности, характерное для значительной части населения высокоразвитых стран,— важный фактор роста сердечно-сосудистых заболеваний. В изучении проблемы принципы гуманности резко ограничивают возможность экспериментов на человеке. В докладе рассказано о проведенных в Институте медико-биологических проблем Министерства здравоохранения СССР серии экспериментов на 350 кроликах. Еще раз подтверждено, что снижение двигательной активности приводит к серьезнейшим сдвигам в организме, в частности в системе нервной регуляции кровообращения; в системе гормонального обмена (резко снижается активность коры надпочечников и щитовидной железы; в частности, уже через месяц содержание адреналина в коре надпочечников уменьшается с 240 мкг/г до 90 мкг/г, то есть в 2,5 раза); в сердечной мышце (разрушаются мышечные волокна, меняется структура митохондрий). В этих условиях ранее легко переносимые нагрузки становятся чрезмерными, вызывают стресс, организм становится предрасположенным к кри-

зисным явлениям, к срыву приспособительных реакций.

Качественные и особенно количественные выводы из подобных исследований могут стать основой для практических рекомендаций в части режима космонавтов при длительных межпланетных перелетах.

В числе научных исследований, осуществляемых с помощью космических аппаратов, есть и такие, которые могут пролить свет на самые сокровенные тайны природы. О том, каким образом

КОСМОНАВТИКА ПОМОГАЕТ ПОНЯТЬ, КАК УСТРОЕНА ВСЕЛЕННАЯ,

рассказывает один из организаторов проходившего на конгрессе симпозиума по вопросам теории относительности в космосе, доктор физико-математических наук, профессор Московского университета В. Б. Брагинский.

— Поясните, пожалуйста, Владимир Борисович, почему на астронавтическом конгрессе проводится симпозиум по столь специальной физической тематике, чем вызван взаимный интерес специалистов в области космонавтики и теории относительности...

— Для начала нужно оговориться, что взаимность здесь пока еще весьма несимметричная — теория относительности только начинает работать на практику космоплавания. Она станет необходимым рабочим инструментом при дальних межпланетных и межзвездных перелетах, при скоростях космических аппаратов, соизмеримых со скоростью света. В этих случаях, в частности, релятивистские поправки к классическим расчетам траекторий или корректирующих воздействий окажутся уже настолько большими, что специалисты по астронавигации просто не смогут обойтись без ОТО, без общей теории относительности. Так же, скажем, как сегодня без специальной теории относительности не смогут обойтись создатели атомных реакторов или ускорителей.

Что же касается интереса физиков к космонавтике, то он связан с новыми возможностями вести экспериментальные работы в нескольких очень важных направлениях. Одно из них — экспериментальная проверка общей теории относительности.

— Но разве она нуждается в проверке? Ведь уже давно проведены эксперименты, доказавшие, что Эйнштейн был прав...

— Прав в принципе, если можно так сказать, идейно... Однако количественные выводы ОТО удавалось подтвердить со сравнительно невысокой точностью. Хорошо известен один из основных экспериментальных аргументов в пользу ОТО — искривление световых лучей под действием гравитационного поля Солнца. Обнаружить это отклонение и измерить его величину до недавнего времени можно было в редких случаях во время солнечного затмения, когда для земного наблюдателя из-за искривления световых лучей некоторые звезды оказываются несколько смещенными со своего истинного места на небосводе. Идея эксперимента была предложена еще самим Эйнштейном, а в 1919 году удалось впервые измерить этот эффект, правда, весьма приближенно. В дальнейшем лучшие результаты этого эксперимента подтвердили количественные соотношения ОТО с точностью плюс-минус 20 процентов. А этого недостаточно...

— Почему?

— Хотя бы потому, что существуют конкурирующие с ОТО теории, как, например, теория Брэнс-Дики, которые признают выводы теории относительности, но предсказывают другие количественные проявления релятивистских эффектов. И это не просто из-за того, что не согласованы какие-то второстепенные коэффициенты. Конкурирующие теории по-иному представляют многие важные детали в созданной Эйнштейном картине мира. Последнее слово, как всегда бывает, принадлежит эксперименту — достаточно точной количественной проверке эффектов ОТО. И именно космическая техника дает возможность произвести такую проверку.

— Несколько слов, пожалуйста, о том, как это делается...

— Экспериментов несколько: некоторые уже проведены, другие детально разрабатываются, третьи пока еще планируются, обсуждаются. Главная идея многих новых экспериментов состоит в том, что проще мерить запаздывание луча из-за его искривления, чем само это искривление. Измерения можно проводить не в световом, а в радиодиапазоне. С точки зрения физики это безразлично — и свет и радиоволны имеют одну и ту же электромагнитную природу.

Вначале измерения проводились радиолокационными методами — измерялось дополнительное, вызванное искривлением радиолуча, запаздывание импульсного сигнала, который был послан земным радиопередатчиком на Марс и, отразившись от него, вернулся обратно. Измерения, естественно, проводились в момент, когда Марс, Солнце и Земля находились на одной прямой. Чтобы оценить все трудности эксперимента, достаточно вспомнить, что при прохождении светового или радиолуча от Марса к Земле мимо Солнца все релятивистские эффекты эквивалентны отклонению этого луча всего на 10 километров, в момент, когда расстояние между планетами около 350 миллионов километров! Путешествие радиоимпульса «туда — обратно» длится чуть ли не целый час и при этом нужно уловить дополнительное запаздывание сигнала всего на несколько тысячных долей секунды. Тонкие методы радиотехнических измерений позволили в этих экспериментах подтвердить количественные выводы ОТО с точностью до 10 процентов. Следующий шаг был сделан, когда измерялось отклонение Солнцем радиолуча, посланного на Землю с борта космического аппарата.

— И какую же точность при этом получили?..

— В программе нашего симпозиума есть доклад известных специалистов по экспериментальной проверке ОТО профессоров Масачузетского технологического института Р. Розенберга и И. Шапиро о самых последних результатах, полученных во время полета «Маринера-9» по орбите вокруг Марса. Докладчики, к сожалению, на конгресс не приехали (они завершают обработку результатов измерений), но профессор У. Ригли, зачитавший их доклад, в частной беседе сообщил: уже ясно, что точность последнего эксперимента составит два процента. Это очень хороший и важный результат. Двух процентов, например, вполне достаточно, чтобы похоронить теорию Брэнс-Дики. Однако, судя по тем экспериментам, которые сейчас готовятся и обсуждаются, два процента — далеко не предел...

— За счет чего же может быть улучшен этот показатель? И на сколько?

— Прежде чем отвечать, нужно объяснить, почему в этих экспериментах нужно, чтобы космический аппарат вращался во-

Спуститься в буфет — это еще не означает уйти от дискуссии.



круг Марса (или какой-либо другой планеты), почему нельзя принимать контрольные сигналы с аппарата, который находится в свободном космическом пространстве на более близком расстоянии к Земле. Все дело здесь в ветре, в солнечном ветре. Потоки солнечных частиц и излучений сдувают аппарат, сдувают неравномерно, образно говоря, бросают его из стороны в сторону. В этих условиях невозможно уловить (да еще с высокой точностью!) релятивистское отклонение радиолуча на каких-то 10 километров. Для того, чтобы космический аппарат не сдували, его «привязывают» к большой массе далекой планеты. Например, выводят его на орбиту спутника Марса. Предполагается, что дальнейшее совершенствование этой методики повысит точность измерений в несколько десятков раз.

Но известен и принципиально другой путь: использование космических аппаратов, которые не будут сноситься солнечным ветром. Термин — «аппарат, свободный от сноса» — сейчас один из самых модных; появились уже и сами свободные от сноса спутники, пока, правда, на околоземной орбите. Возможно, что уже в ближайшие годы удастся провести эксперименты по проверке ОТО, принимая радиоволны со свободной от сноса межпланетной станции и регистрируя, как обычно, их отклонение Солнцем. Предполагается, что в этих экспериментах количественные выводы ОТО удастся проверить с точностью до сотых долей процента.

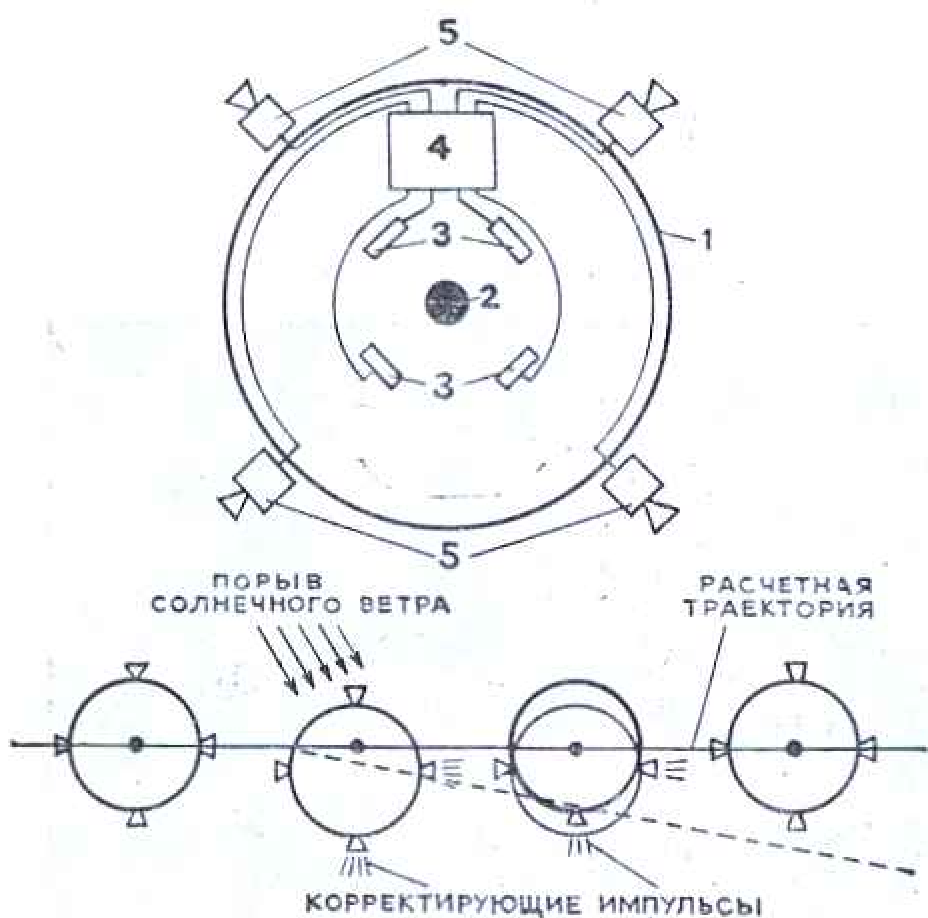
— Какие еще эксперименты, связанные с проверкой ОТО, позволяет осуществить космическая техника?

— На нашем симпозиуме кандидат физико-математических наук Н. Колосницын рассказал о своей совместно с К. Станюковичем и В. Московкиным разработке эксперимента по проверке уже не следствий, а одного из главных оснований ОТО — принципа эквивалентности, который, как известно, гласит, что в одном и том же гравитационном поле все тела ускоряются одинаково. Эйнштейн, обосновав принцип эквивалентности теоретически, в то же время прекрасно понимал, что фундаментальный постулат должен проверяться с максимально возможной тщательностью. На протяжении десятилетий в разных странах разные исследователи разными наземными методами проверяли принцип эквивалентности и подтвердили его справедливость с точностью до 12-го знака после запятой. Н. Колосницын с соавторами предполагают продвинуться еще дальше, с высокой точностью измеряя на борту космического аппарата поворот своеобразной гантели по отношению к Земле при разных положениях Солнца относительно системы гантель — Земля.

Оригинальный метод проверки количественных соотношений ОТО предложил профессор М. Широков. В его эксперименте нет таких далеких участников, как Солнце и искусственный спутник Марса. Все измерения проводятся на борту спутника Земли, свободного от сноса.

Спутник, свободный от сноса, и схема стабилизации его орбиты: 1 — корпус, 2 — «шарик», 3 — датчики положения «шарика», 4 — электронный блок следящей системы, 5 — корректирующие двигатели.

Е. Ротс (ФРГ). Априорная ошибка в программе «Сорел». (Иллюстрация к докладу).



Уже, по-видимому, настал момент пояснить, разумеется, в самых общих чертах, как устроен спутник, свободный от сноса. Каким образом космический аппарат, эта одинокая, оторвавшаяся от всего песчинка, может сопротивляться порывам солнечного ветра.

Сразу же отметим — с точки зрения энергетики здесь проблемы нет: маломощные бортовые реактивные двигатели легко скорректируют траекторию корабля, скомпенсируют толчки солнечного ветра, и таким образом не дадут аппарату сместиться с расчетного пути.

Но как управлять корректирующими двигателями? Как почувствовать смещающие силы, привязаться к невидимой линии, по которой должен двигаться корабль? О том, чтобы управлять аппаратом с Земли, не может быть и речи — попробуйте, например, с расстояния в миллионы и десятки миллионов километров уловить смещение аппарата на несколько угловых секунд, которое, кстати, в итоге приведет к траекторной ошибке в сотни и тысячи километров.

После многолетних исследований и разработок решение было найдено. Внешне оно выглядит довольно просто. Представьте себе, что в центре аппарата находится ни с чем не связанный шарик. По отношению к стенкам аппарата — он в невесомости. В самом начале пути вместе с аппаратом шарик получил необходимое ускорение, и сейчас они вместе и в то же время практически независимо друг от друга летят по расчетной траектории. Солнечный ветер — это внешняя сила, она давит лишь на корпус корабля и смещает только его. А шарик продолжает лететь своим путем, практически никуда не отклоняясь. Если вокруг шарика разместить датчики положения, например, емкостные или лазерные, то они при порывах солнечного ветра будут мгновенно регистрировать смещение шарика из центра аппарата (более справедливо сказать — смещение аппарата относительно шарика). Получив сигнал об этом, бортовая следящая система определит необходимые корректирующие импульсы и подаст соответствующие команды на реактивные двигатели коррекции.

Такая система чем-то напоминает человека, который в ненастную погоду уверенно идет по улице и лишь изредка поправляет сдуваемую ветром шляпу. Но пусть это сравнение не создает иллюзий, что стабилизировать спутник так же легко и просто, как поправить шляпу на ветру. Космический аппарат, свободный от сноса,— инструмент чрезвычайно сложный. Эта сложность, правда, многократно окупается высокой точностью измерений, которые мож-

но таким инструментом сделать... О некоторых из них уже было рассказано, о некоторых — будет. Мы продолжаем беседу с профессором В. Брагинским.

— Вы говорили о нескольких важных экспериментальных направлениях, открытых перед физиками космической техникой. Проверка ОТО — одно из них. Что бы вы поставили на второе место? На третье?

— Ответ на подобный вопрос не может, наверное, не быть субъективным. Мне кажется исключительно важным поставить эксперименты по обнаружению гравитационных волн, этого предсказанного теорией относительности, но никем еще пока не обнаруженного особого вида материи. Гравитационные волны должны появляться при космических событиях такого масштаба, как столкновение двух звезд или пролет одной звезды вблизи другой. Несмотря на многочисленные попытки, пока не удалось обнаружить гравитационные волны специально созданными для этого наземными приборами, в том числе очень совершенными. Сейчас уже можно предложить космический эксперимент, который позволит выйти из тупика. В его основе — два свободных от сноса космических аппарата, летящих в одном направлении на не очень-то большом расстоянии (1—5 миллионов километров) и связанных между собой радиосистемой измерения относительной скорости (передатчик, приемник, измеритель изменения частоты за счет допплер-эффекта). Расчеты, выполненные специалистами Московского университета, показывают, что в таком эксперименте, при точности аппаратуры, достижимой в принципе, гравитационные волны могут быть обнаружены.

Но важна не только сама возможность такого обнаружения. Со временем система поиска источников гравитационных волн будет поставлять исключительно важную информацию о событиях во Вселенной. Особенно если, как это предлагает академик В. Гинзбург, будут созданы космические комплексы для синхронной регистрации излучений разного вида — рентгеновского, светового радио, гравитационного, гамма-лучей, корпускулярных потоков.

Уже первые эксперименты изучения Вселенной с помощью космической техники дали поистине сенсационные результаты. Такие, например, как обнаружение ряда очень интересных источников рентгеновского излучения, некоторые из которых могут оказаться «черными дырами». Но, конечно, мы сейчас видим лишь самое начало. Могучая индустрия научных космических исследований значительно углубит наши фундаментальные знания об окружающем мире.

Есть научная проблема, над которой человечество задумывается уже много тысячелетий, но реалистический подход к которой стал возможен только в наше время, в эпоху космонавтики и электроники. Проблема эта — поиск внеземных цивилизаций. Как следует из некоторых вероятных оценок, они должны все же где-нибудь существовать в бескрайних просторах Вселенной (примечание к слову «где-нибудь»: размеры известной нам части Вселенной — 10 миллиардов световых лет, нашей Галактики — 100 000 световых лет, Солнечной системы — 6 световых часов, Земли — 0,04 световой секунды). Не теряя надежды, что братья по разуму сами нас найдут (существует, правда, мнение, что это уже было, что уже находили), отдельные группы исследователей в США и СССР предпринимают попытки поймать радиосигналы, которые можно было бы связать с деятельностью высокоразвитых, разумных существ.

Об одной из таких работ было рассказано на конгрессе.

РАДИОГРАММА ОТ «ПРИШЕЛЬЦЕВ»!

Л. Гиндилис, Н. Кардашов, В. Мировский, В. Согласнов, Е. Спагенсберг, В. Эткин (СССР). **ПОИСК СИГНАЛОВ ВНЕЗЕМНЫХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ МЕТОДОМ СИНХРОННОГО ПРИЕМА.** (Реферат доклада).

Сущность метода состоит в том, что прием сигналов ведется на сантиметровых и дециметровых волнах (длины волн — 55—90 см и 20—22 см), причем одновременно в двух точках, разнесенных на большое расстояние — в первой серии экспериментов — 3 000 км. Такой большой разнос исключает одновременный прием в обоих пунктах сигналов земного происхождения — волны выбранного диапазона распространяются лишь на расстояние прямой видимости и если помеха появляется в районе одного приемника, до второго она не доберется.

Наряду с разного рода естественными всплесками радиоизлучения были обнаружены сигналы явно искусственного происхождения — ровные прямоугольные импульсы. Тщательное их исследование показало: источник сигналов находится в пределах Солнечной системы. А поскольку в этом районе никакими другими исследованиями (в частности регулярным контролем за радиоизлучением планет) цивилизации не обнаружены, то осталось прийти к выводу, что случайно были приняты сигналы с одного из земных космических аппаратов, скажем, сигналы телеметрии.

Разработанная методика и аппаратура используются в следующих сериях экспериментов.

Проблемы установления контактов с внеземными цивилизациями, конечно, захватывающе интересны (мы не знаем, как все устроено там «где-нибудь», но у нас, на Земле, без здорового любопытства не были бы возможны ни наука, ни сама жизнь), но все же в программе конгресса им уделялось сравнительно небольшое внимание. Что поделаешь — «делу время...».

Доктор А. Мутунаягам, руководитель отдела реактивных двигателей индийского космического центра в Тривандруме, в беседе с корреспондентом «Науки и жизни» энергично напоминает, что есть

ВАЖНЕЙШЕЕ ДЛЯ ПЛАНЕТЫ ДЕЛО,

которому специалисты по космической технике должны отдавать максимум времени, энергии, средств.

Один из участников дискуссии о международной орбитальной лаборатории, врач Ю. Сенкевич, побывав в экспедициях на папирусной лодке «Ра», уже не только теоретик, но и практик в проблеме психологии интернациональных экипажей.





С докладом выступает человек, который сам побывал в космосе. Тема научных исследований летчика-космонавта Г. Берегового — безопасность космических полетов.

— Позвольте попросить Вас, доктор Мутунаягам, вначале сказать несколько слов об индийской космической программе вообще...

— Еще в 1962 году в Индии был введен в строй ракетный центр в Тхумбе с пусковыми установками, радарами слежения, заводами исследовательских ракет и ракетного топлива. За первые десять лет в этом центре было изготовлено 440 ракет «Рохини-125», 20 ракет «Рохини-100», 5 ракет «Центавр», 30 метеорологических ракет. Проводятся регулярные запуски исследовательских ракет, в том числе совместные с Советским Союзом, Англией, Францией, Японией. В 1974 году войдет в строй третий в Индии космический центр в Шрихарикоте, рассчитанный на запуск спутников. Кроме того советской ракетой с советского стартового комплекса планируется запустить первый индийский спутник. Завершается разработка собственной четырехступенчатой ракеты, которая для начала сможет вывести на орбиту спутник весом 40 килограммов. Расширяется сеть наземных станций слежения.

— Все знают, какое тяжелое наследство Индия получила от колониализма, какие сложные экономические проблемы перед ней стоят. Целесообразно ли в этих условиях расходовать средства на космос?

— Я отношусь к числу людей, которые считают, что не только целесообразно, но и необходимо. Страна, которая не думает о завтрашнем дне,— обречена. Общеизвестно, что сегодня эффективно работать на всех участках космического фронта могут только две страны — Советский Союз и Соединенные Штаты. В своих реальных делах и возможностях они далеко оторвались от всех других. А за счет чего? За счет большого населения? Природных богатств? Огромной территории? Конечно, нет! Все определил научный и промышленный потенциал этих стран, а успехи в космосе стали лишь своеобразным индикатором этого потенциала. Индикатором, на который смотрит весь мир. И дальше — эти успехи оказались стимулятором научного и технического прогресса.

Для Индии с работами в области космической техники ко всему еще связана возможность резко ускорить решение земных проблем, в частности в сельском хозяйстве, в промышленности, в здравоохранении...

— Что Вы имеете в виду?

— Народное образование, повышение культурного уровня людей, подготовку специалистов. Разве не от этого прежде всего зависят успехи во всех областях человеческой деятельности! Население Индии — почти 550 миллионов человек. И всем им нужно учиться на разных ступенях лестницы познания. А где взять необходимое для этого число учителей?

Выход только один — космические системы для образовательных и учебных телевизионных передач через спутники. Образование через спутники — дело жизненно важное не только для Индии, но и для многих других стран.

Народное образование, связь, метеорология, изучение природных ресурсов, контроль за окружающей средой, телевизионное вещание — по-моему, уже этого списка достаточно, чтобы понять, почему все больше стран изыскивает возможности работать в области космической техники, начать запуск космических аппаратов, начать двигаться по пути, на который 16 лет назад первой вступила ваша страна.

Звезда, дающая нам жизнь,— наше Солнце. Таким сфотографировал его с космической орбиты рентгеновский телескоп «Скайлэба».



Путь, на который первой вступила наша страна...

Вот уже несколько столетий многие тысячи кораблей пересекают Атлантику, курсируют между Америкой и Европой. Вряд ли кто-нибудь ведет счет всем этим рейсам, знает имена всех капитанов. Трансатлантической индустрии не до этого. Она работает. Но имя человека, который впервые провел корабль через Океан, известно каждому школьнику, — история умеет щедро платить за смелость, за первые шаги в незнаемое.

Шестнадцать лет назад запуском первого спутника наша страна открыла человечеству путь в космос. И еще много раз планета рукоплескала нашим космическим «первым в мире» — первому космонавту, первому луннику, первому облету Луны, первому межпланетному перелету, первой орбитальной лаборатории...

От этих уникальных экспериментов начался путь человечества к нынешней могучей индустрии космических исследований и полетов.

Главные успехи этой индустрии еще впереди, и им суждено, быть может, сильнейшим образом повлиять на жизнь людей, на наши знания об устройстве мира. Но уже сегодня космическая индустрия, получившая в свое время от общества огромный аванс внимания, использует все возможности, чтобы отработать его, и вносит все больший вклад в решение житейских, земных задач.

Эта едва ли не самая главная особенность космонавтики наших дней четко отразилась в программе, в работе и в самом духе XXIV Международного астронавтического конгресса.



В. И. Ленин в Горках. 1922 год, начало августа.

ГОРКИ ЛЕНИНСКИЕ

«Для нас — коммунистов — знакомство со всем, что связано с жизнью, деятельностью и борьбой В. И. Ленина за счастье трудящихся, за коммунизм,— величайшая школа труда, деятельности, борьбы; в ней воспитываются миллионы людей, возводящих светлое здание коммунизма.
Делегаты XXIV съезда КПСС».

(Из записи в книге отзывов посетителей Дома-музея В. И. Ленина в Горках).

Ясным сентябрьским днем 1918 года В. И. Ленин, Н. К. Крупская и М. И. Ульянова впервые приехали в Горки. Потом В. И. Ленин приезжает сюда неоднократно в 1919—1920 годы, проводит свой отпуск в 1921 и 1922 году, с мая 1923 года почти безвыездно живет в Горках.

Секретарь Владимира Ильича Л. А. Фотиева вспоминает:

«Ни один принципиально важный вопрос, хозяйственный или политический, касающийся внутреннего или международного положения, не проходил без его непосредственного участия или руководящих указаний».

Достаточно перечислить часть вопросов, которыми занимался В. И. Ленин в Горках:

осенью 1918 года работает над книгой «Пролетарская революция и ренегат Каутский»;

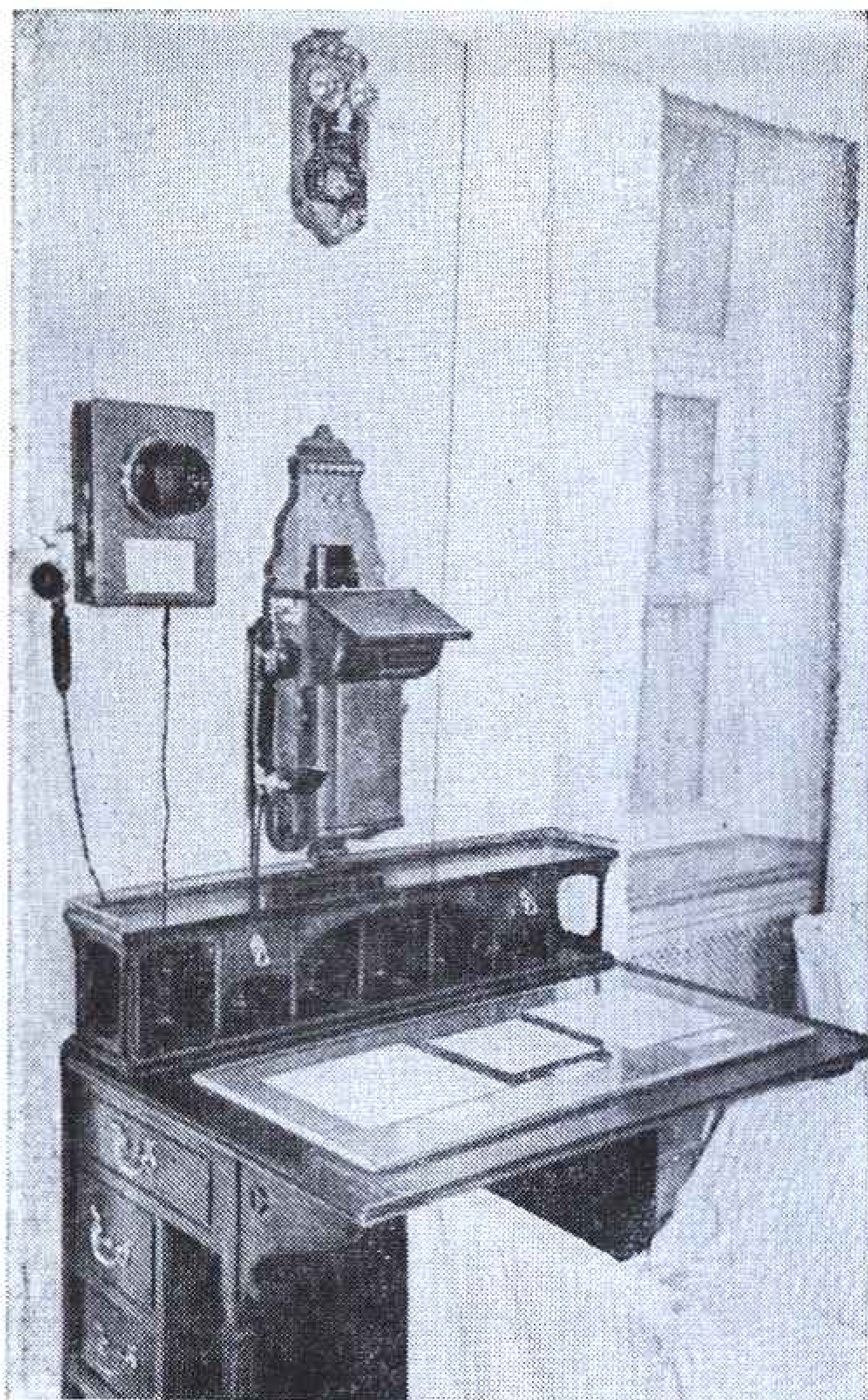
во второй половине декабря 1920 года руководит разработкой плана электрификации России — плана ГОЭЛРО;

в январе 1921 года пишет работы «Еще раз о профсоюзах, о текущем моменте и об ошибках тт. Троцкого и Бухарина», «Кризис партии», сыгравшие решающую роль в победе ленинской линии ЦК РКП(б) в профсоюзной дискуссии;

в июне 1921 года готовится к III конгрессу Коммунистического Интернационала;

в августе 1921 года пишет письмо одному из организаторов и руководителей Коммунистической партии Великобритании, Томасу Беллу и «Письмо к немецким коммунистам»;

летом 1921 и 1922 годов контролирует деятельность Госплана, Народного комиссариата финансов, различных отраслей промышленности, транспорта, сельского хозяйства и кооперации;



Телефонная комната. Отсюда Ленин продиктовал более 200 заметок, писем, распоряжений.

Беседка в парке — одно из любимых мест отдыха Владимира Ильича.



летом и осенью 1922 года разрабатывает принципы создания многонационального Советского государства и 26 сентября 1922 года пишет письмо для членов Политбюро ЦК РКП(б) «Об образовании СССР»;

во второй половине декабря 1920 года готовится к VIII Всероссийскому съезду Советов;

в январе 1921 года — к X съезду партии;

в декабре 1921 года — к IX Всероссийскому съезду Советов, в декабре 1922 года — к X Всероссийскому съезду Советов.

> «...Только в январе 1922 года Владимиром Ильичем было написано около 100 писем, записок и других документов».
>
> Л. А. Фотиева.

Одной из главнейших задач, стоявших перед Коммунистической партией, Ленин считал руководство социалистическим строительством, коренными преобразованиями всей социально-экономической жизни страны. Именно это имел в виду Ленин, указывая в работе «Очередные задачи Советской власти»:

> «На очередь выдвигается теперь, как очередная и составляющая своеобразие переживаемого момента, ...задача — организовать **управление** Россией... Мы, партия большевиков, Россию **убедили.** Мы Россию **отвоевали** — у богатых для бедных, у эксплуататоров для трудящихся. Мы должны теперь Россией **управлять».**

В. И. Ленин ясно понимал, что успешно управлять можно, лишь научно обосновав экономические мероприятия социалистического государства. Поэтому еще в «Наброске плана научно-технических работ» В. И. Ленин требовал

> «...возможно более быстрого составления плана реорганизации промышленности и экономического подъема России».

Эта задача выдвигала жизненно важную проблему создания единого центра планирования руководства народным хозяйством. 22 февраля 1921 года был принят ленинский декрет о создании Госплана.

Руководя работой Советского правительства и Совета Труда и Обороны, В. И. Ленин неоднократно запрашивал заключения Госплана по самым различным вопросам. В телефонограмме Л. Б. Красину *, продиктованной 5 августа 1921 года из Горок, где Ленин находился в отпуске с 13 июля по 22 августа, Владимир Ильич указывал на необходимость

> «...усилить постройку наливных судов для нефтефлота, в особенности на Каспийском море и на Волге. ...Запросить по этому вопросу официальное заключение Госплана...»

5 августа 1921 года В. И. Ленин пишет В. А. Смольянинову и членам Совета Труда и Обороны (СТО):

* Все приведенные далее документы Владимир Ильич написал или замыслил написать в Горках.

«Прошу прочесть мое письмо на обороте и провести через **СТО** (с заключением Госплана) с **максимальной** быстротой в 2—4 дня. ...Снять 2—3 копии. Одну послать тотчас Кржижановскому с просьбой дать заключение **ко вторнику...»**

Письмо было написано в связи с докладной запиской эксперта Госплана, предлагавшего передать управление архангельским лесным районом группе специалистов по лесной промышленности.

17 августа 1921 года. СТО принял постановление об органах управления лесной промышленности Северо-Беломорского района, согласно которому в системе Главлескома создавался специальный орган — «Северолес».

Однако деятельность Госплана не могла быть оперативной и успешной без точных статистических данных о развитии экономики страны, поэтому В. И. Ленин считал, что работа Центрального статистического управления (ЦСУ) должна вестись в тесном контакте с Госпланом. В письме от 16 августа 1921 года управляющему ЦСУ П. И. Попову В. И. Ленин указывал:

«...Председатель или заведующий ЦСУ должен работать в **более** тесном контакте с Госпланом, по **непосредственным указаниям** и заданиям председателя Госплана и президиума его...»

Далее Ленин критиковал работу ЦСУ и разъяснял, каким образом реорганизовать работу управления:

«...Текущая статистика (и промышленная и земледельческая) должна давать итоговые, важнейшие практически сведения (откладывая академическую разработку «полных» сведений) **никак** не позже, а обязательно **раньше** нашей прессы».

Справедливая, деловая критика В. И. Лениным деятельности ЦСУ в значительной мере способствовала улучшению работы управления, что, в свою очередь, положительно сказалось на работе Госплана.

Преодоление разрухи и подъем промышленности в условиях 1921 года требовали скорейшей ликвидации топливного кризиса. Кратчайший путь к этому В. И. Ленин видел в восстановлении Донбасса. Ленин считал крайне необходимым применить при разработке угля новейшую технику. В письме в Главное управление угольной промышленности от 20 июля 1921 года Владимир Ильич просил

«...совершенно точно и определенно сообщить точку зрения Главугля на целесообразность применения врубовых машин в производстве по добыче угля в Донбассе и то влияние на увеличение добычи, которое может оказать их применение в производстве».

В 1923 году, когда были достигнуты первые значительные успехи в восстановлении промышленности, была организована новая отрасль — горное машиностроение. В 1927 году на Горловском машиностроительном заводе были выпущены первые

(Продолжение см. на стр. 31).

Партийный билет, выданный В. И. Ленину в 1920 году Замоскворецким райкомом партии, где он состоял на учете в течение последних шести лет своей жизни.

Партийный билет В. И. Ленина образца 1973 года. 1 марта 1973 года в нашей стране началось проведение обмена партийных документов. По установившейся традиции партбилет за номером первым был выписан в Центральном Комитете КПСС на имя Владимира Ильича Ленина — основателя и вождя Коммунистической партии Советского Союза. Подписал ленинский партийный билет Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ Л. И. Брежнев.

ОДИН ДЕНЬ В ГОРКАХ

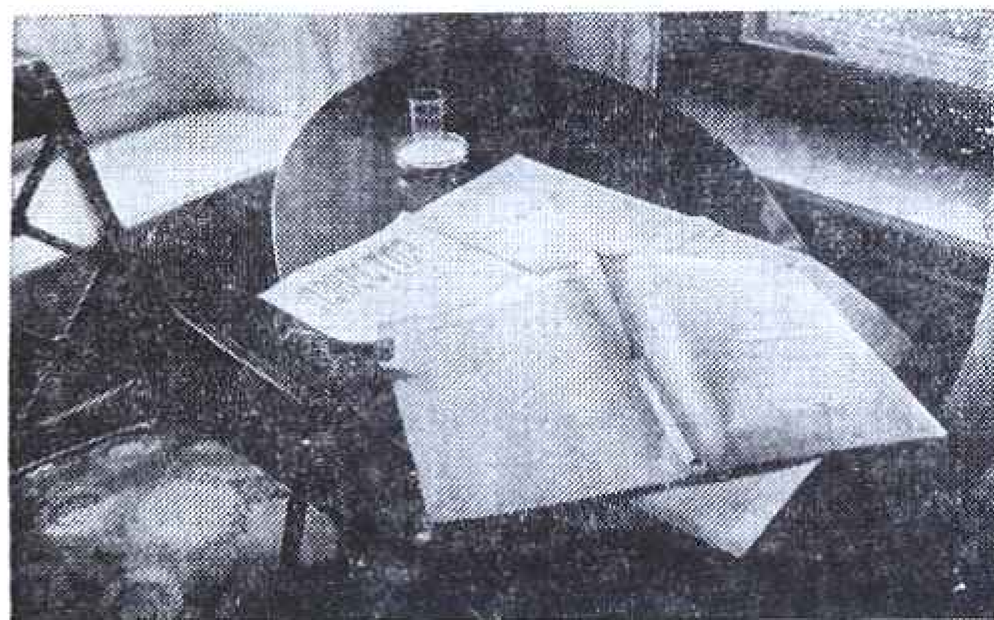
Ленинское письменное наследие — это лишь часть той гигантской работы, которую вел Ленин, выдвигая и решая сложнейшие практические задачи построения первого в мире социалистического государства. О повседневной деятельности Владимира Ильича дает представление биографическая хроника жизни и деятельности В. И. Ленина, издаваемая Институтом марксизма-ленинизма при ЦК КПСС, а также календарь «Два месяца работы В. И. Ленина» (январь и февраль 1921 года), составленный на основе записей секретарей Ленина, различных архивных материалов, воспоминаний. В нем содержится перечень всех ежедневных дел, больших и малых, от бесед и выступлений, заседаний и встреч до отдельных поручений, записок, писем.

Мы выбрали из этого календаря всего лишь один день в январе 1921 года. Вла-

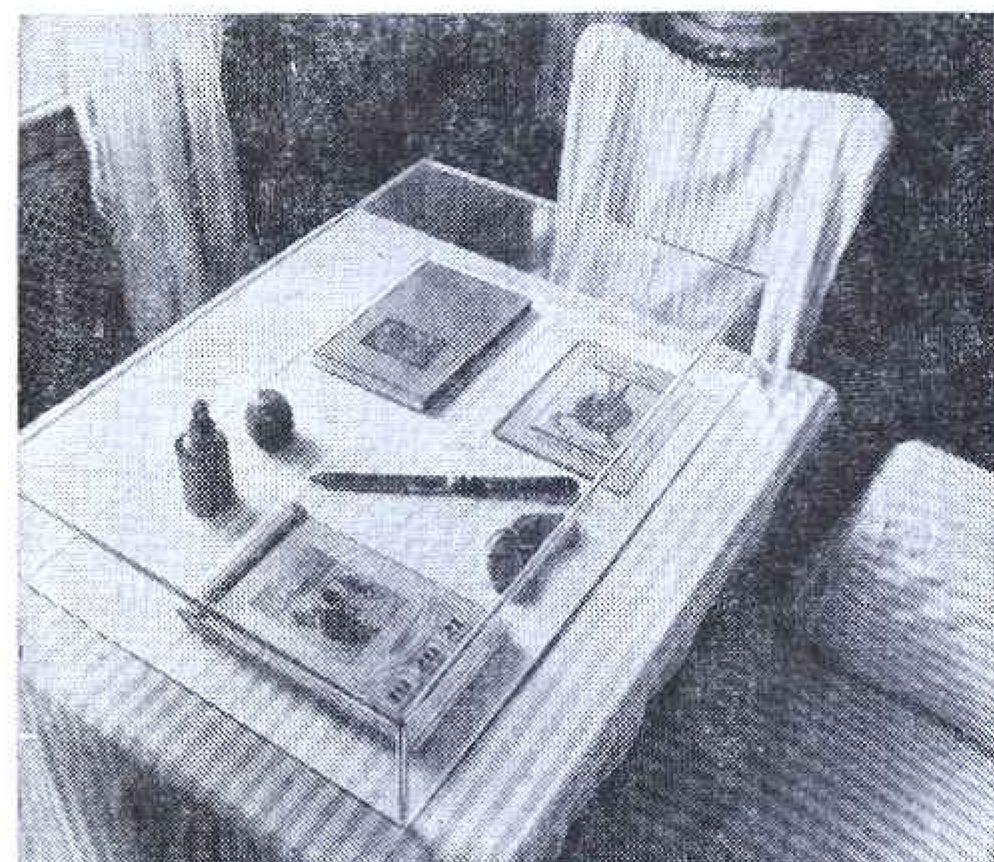


Ленин в Горках. 1922 год, август — начало сентября.

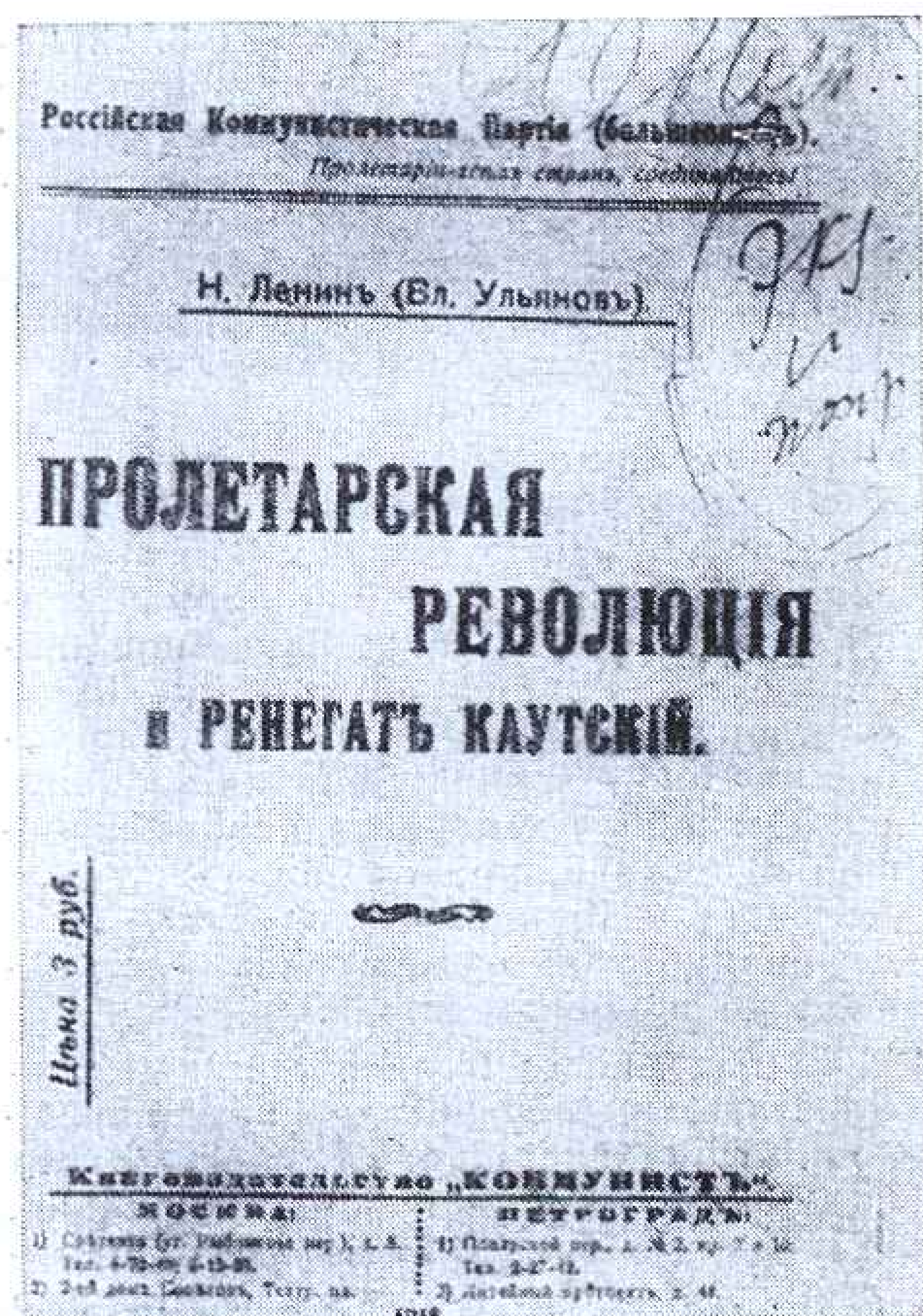
Комната В. И. Ленина. 17—20 января 1924 года Ленин ознакомился с материалами XIII партконференции.



Книги, прочитанные В. И. Ленину Н. К. Крупской в конце 1923 — начале 1924 года.



В Горках В. И. Ленин вначале поселился в Северном флигеле, в маленькой комнате на втором этаже, где раньше у владельцев имения жила прислуга. (Фото справа, внизу). Здесь, в Северном флигеле, В. И. Ленин написал бо́льшую часть своей острополемической брошюры «Пролетарская революция и ренегат Каутский», статью «Кризис партии», значительную часть брошюры «Еще раз о профсоюзах, о текущем моменте и об ошибках тт. Троцкого и Бухарина»; готовился к VIII Всероссийскому съезду Советов, II Всероссийскому съезду горнорабочих, к X съезду партии.



Россійская Коммунистическая Партія (большевиковъ).

Пролетаріи всѣхъ странъ, соединяйтесь!

Н. Ленинъ (Вл. Ульяновъ).

ПРОЛЕТАРСКАЯ РЕВОЛЮЦІЯ и РЕНЕГАТЪ КАУТСКІЙ.

Цѣна 3 руб.

Книгоиздательство „КОММУНИСТЪ".

МОСКВА: | ПЕТРОГРАДЪ:

1918.

димир Ильич находился в отпуске и жил в Горках.

В начале 1921 года Советская республика переживала трудное время. Из-за недостатка топлива создается острейший транспортный кризис, в результате которого промышленные центры остались без продовольствия, без топлива и сырья, на железных дорогах стояли без движения составы с продовольствием, углем, сырьем. Будучи Председателем Совета Народных Комиссаров, Совета Труда и Обороны, специальной «Хлебной комиссии», Владимир Ильич отдавал борьбе с кризисами громадное количество времени, сил и энергии, решая тысячи неотложных вопросов.

Одновременно Ленин не переставал работать над вопросами организации государственного аппарата — реорганизацией Наркомпроса, созданием Госплана, выработкой единого хозяйственного плана и т. д.

В этих условиях отпуск превращался в продолжение ежедневного напряженного труда. И всего лишь один день — ярчайшая иллюстрация колоссальной работоспособности Владимира Ильича, необычайного умения соединять размах государственной работы с доведением ее до мельчайших деталей, заботу о судьбе государства с заботой о судьбе каждого человека.

Четверг, 13 января
Горки.

Написал письмо редактору «Известий» Ю. М. Стеклову о его статье «В стране Коммуны», с предложением написать брошюру на тему о судьбах и задачах французского социализма.

Подписал составленную Горбуновым телеграмму в Петроград, заводоуправлению завода «Дюмо» о выполнении заказа Наркомзема на 22 электропахотных орудия и их частей не позднее 1 апреля 1921 г.

Подписал протокол распорядительного заседания СТО от 12 января 1921 г.:

1) Об изготовлении электропахотных орудий;

2) о признании военно-срочной постройки ж.-д. линии в районе Приокского горного округа;

(Продолжение. Начало см. стр. 29.)

врубовые машины, которые с успехом стали применяться в угольной промышленности.

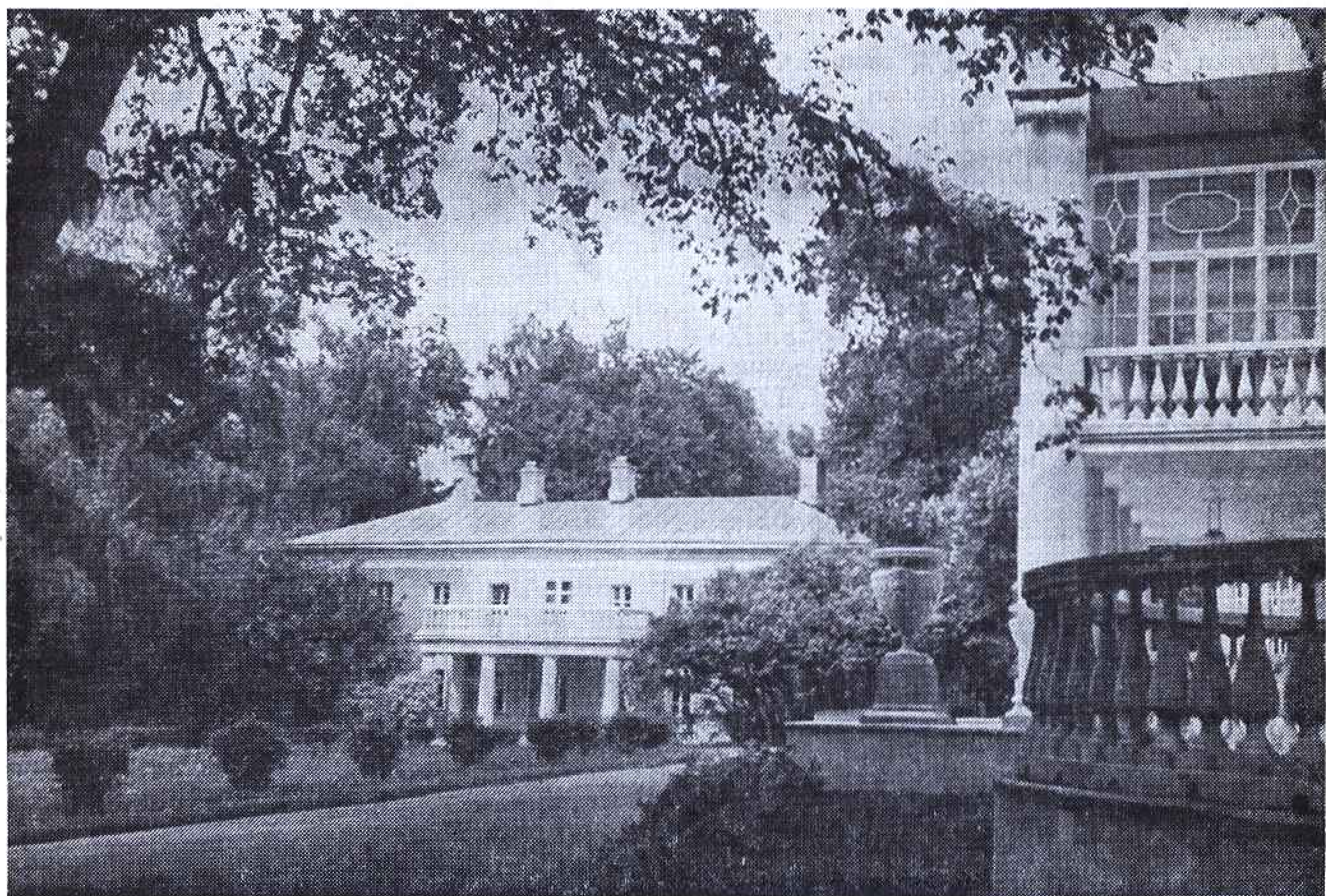
Невиданными для капиталистического мира темпами восстанавливал советский народ разрушенное хозяйство.

Выступая на IX Всероссийском съезде Советов, В. И. Ленин говорил:

«Вся производительность Донбасса, если мы возьмем 1920 г., исчислялась в 272 млн. пудов. ...А в 1921 г. исчисляется в 350 млн. пудов. Эта цифра очень и очень мала... Но это все же кое-что. Это показывает, что серьезный шаг вперед делается».

Увеличение добычи угля положило начало коренным изменениям в работе транспорта.

В августе 1921 года нарком путей сообщения и председатель ВЧК Ф. Э. Дзержинский представил В. И. Ленину выводы о состоянии транспорта.



3) о снабжении топливом Петрограда;

4) об откомандировании врачей в распоряжение НК РКИ;

5) об использовании крымских курортов под санатории и здравницы;

6) о зимней одежде для работников транспорта;

7) о продлении отсрочек учащимся профтехнических учебных заведений;

8) о радиостроительстве;

9) об автотранспорте для Чусоснабарма;

10) о восстановлении каменноугольной промышленности.

Написал телеграмму в Крым Д. И. Ульянову, с уведомлением о получении копии его телеграммы, адресованной Семашко, о помощи управлению курортами со стороны Губздравотдела, и копии ответной телеграммы Семашко, с просьбой сообщить, заметно ли улучшение.

Вернул Горбунову его письмо об ответах на адресованную Владимиру Ильичу корреспонденцию с личными просьбами и заявлениями, с пометкой, что ответы эти должны отсылаться от имени управляющего делами Совнаркома.

Просмотрел и направил в архив справку Горбунова по поводу письма инженера Козьмина об освещении деревень от ветряных мельниц и об изобретенных проф. Артемьевым термосах.

Подписал протокол Малого Совнаркома от 12 января 1921 г.:

п. 2.— о национализации зданий для Государственной Третьяковской галлереи;

п. 5 — о постройке моста через реку Волгу у г. Саратова;

п. 7 — о расчетах с Латвией согласно мирным договорам;

п. 11 — о лечебнице доктора Фези;

п. 13 — о правах главного начальника снабжения;

п. 14 — о согласовании декретов о расчетных операциях и о реквизиции и конфискации в отношении выплаты частным лицам наличными деньгами;

п. 15 — о мобилизации велосипедов;

п. 17 — о кредитах на шишечное топливо;

п. 21 — о ссуде Бухаре и Дальневосточной республике.

Ознакомившись в Горках с выводами Дзержинского, Владимир Ильич написал следующие предложения по каждому пункту:

«§ 1. Обратить больше внимания на изыскание мер и т. д.

2—4 Оргбюро при участии т. Рудзутака рассмотреть в самом срочном порядке вопросы.

5— Разработать и провести в советском порядке.

6— О мерах подъема транспорта и об усилении связи партийного аппарата с железнодорожным».

8 августа 1921 года пленум ЦК РКП(б) утвердил выводы Ф. Э. Дзержинского с изменениями, предложенными Лениным. В 1-м пункте выводов говорилось о необходимости всем партийным и советским органам изыскать меры к поднятию транспорта и помощи ему.

Во 2—4-м пунктах выводов речь шла об усилении комиссарского аппарата НКПС ответственными работниками, издании циркуляра всем губкомам РКП(б) о положении на транспорте и образовании в организационно-инструкторском отделе ЦК РКП(б) транспортного подотдела для руководства партийной работой на транспорте.

Пятым пунктом предусматривалась передача НКПС предприятий, необходимых для нужд транспорта.

Огромное внимание Ленин уделял вопросам технического перевооружения транспорта. Прочитав в «Известиях ВЦИК» от 20 декабря 1921 года статью А. Белякова «Новые пути оживления железнодорожного транспорта», Владимир Ильич продиктовал по телефону из Горок 21 декабря письмо в редакцию «Известия ВЦИК», в котором просил сообщить:

«...Из какого источника взяты сведения о том, что за границей вообще испытан и дал блестящие результаты способ применения обыкновенного, слегка переделанного, грузовика вместо железнодорожного локомотива.., ...что в Лондоне были произведены испытания по идее русского инженера Кузнецова, доказавшие, что грузовик в 30 лошадиных сил свободно тянул поезд в 9—10 вагонов со скоростью до 20 верст в час».

В. И. Ленин обратился также в Госплан, в научно-технический отдел ВСНХ и НКПС и через секретаря СНК Н. С. Лепешинскую запрашивал:

«...было ли что-нибудь об этом в научной и технической литературе и как смотрят на это дело специалисты?»

«Грузовик на рельсах» — это не что иное как тепловоз. Отзыв одного из специалистов, инженера Г. Б. Красина, свидетельствовал о том, что применение тепловозов могло бы оказаться весьма плодотворным, и В. И. Ленин писал по этому поводу из Горок Г. М. Кржижановскому 27 декабря 1921 года:

«Этот отзыв подкрепляет меня в том, что я собственно написал Вам...»

Смелая идея применения тепловозов на железных дорогах Советской России нашла полную поддержку со стороны Владимира Ильича. 4 января 1922 года СТО поручил Теплотехническому институту совместно с другими учреждениями организовать разработку проектов тепловозов и объявить конкурс на лучшую конструкцию. Проведение конкурса способствовало созданию в 1924 году первого советского тепловоза по проекту русского ученого Я. М. Гаккеля.

В. ГУЛЁВ, Н. ЦВЕТОВАТЫЙ,
научные сотрудники
Дома-музея В. И. Ленина в Горках.

В. И. ЛЕНИН «НАБРОСОК ПЛАНА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ»

Между 18 и 25 апреля 1918 года В. И. Ленин пишет «Набросок плана научно-технических работ», ставший программой научной деятельности Академии наук.

Академии Наук, начавшей систематическое изучение и обследование естественных производительных сил* России, следует немедленно дать от В. С. Н. Х. поручение

образовать ряд комиссий из специалистов для возможно более быстрого составления плана реорганизации промышленности и экономического подъема России.

В этот план должно входить:

рациональное р а з м е щ е н и е промышленности в России с точки зрения близости сырья и возможности наименьшей потери труда при переходе от обработки сырья ко всем последовательным стадиям обработки полуфабрикатов вплоть до получения готового продукта.

Рациональное, с точки зрения новейшей наиболее крупной промышленности и особенно трестов, слияние и сосредоточение производства в немногих крупнейших предприятиях.

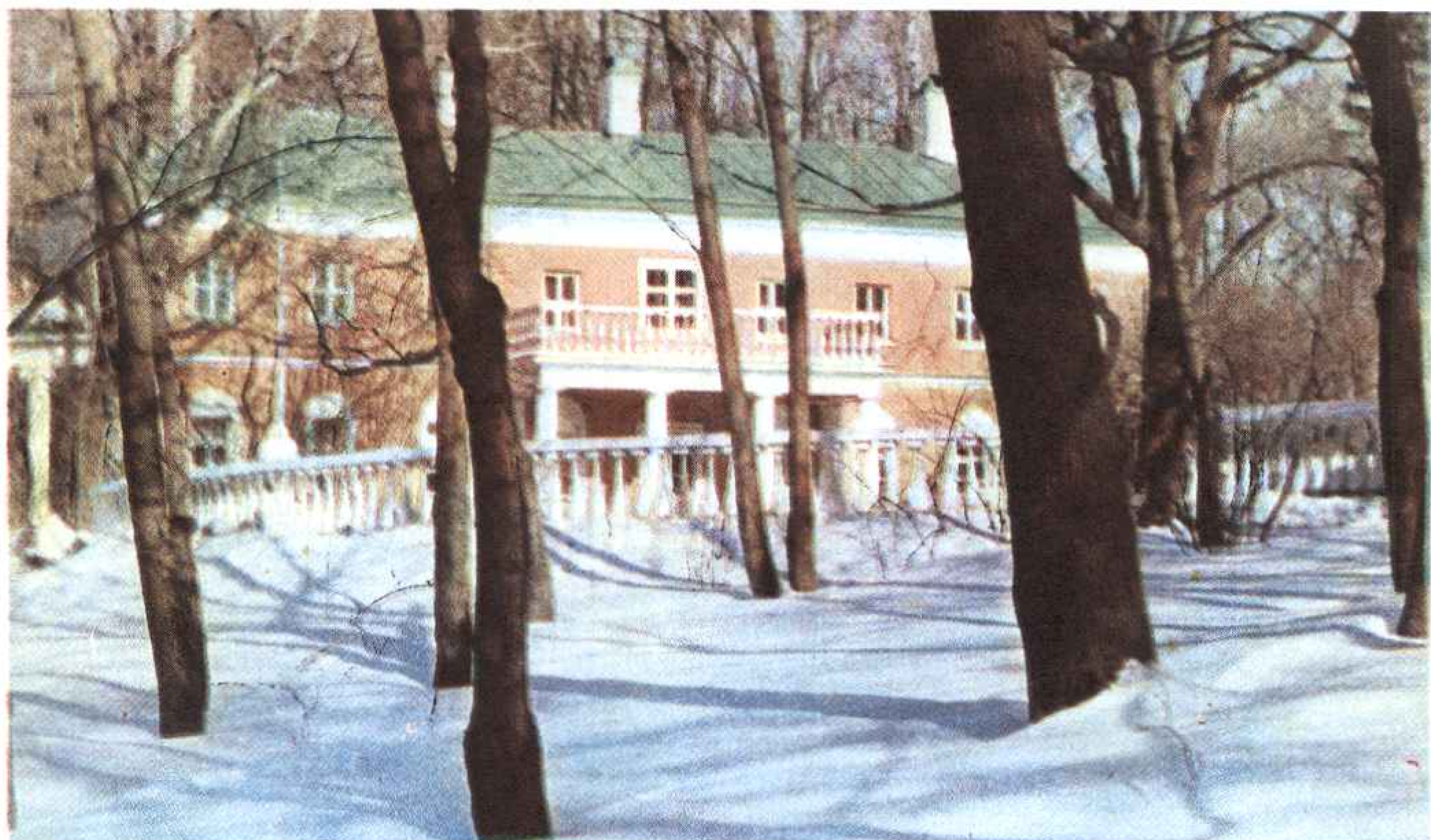
Наибольшее обеспечение теперешней Российской Советской Республике (без Украины и без занятых немцами областей) возможности с а м о с т о я т е л ь н о снабдить себя в с е м и главнейшими видами сырья и промышленности.

Обращение особого внимания на электрификацию промышленности и транспорта и применение электричества к земледелию. Использование непервоклассных сортов топлива (торф, уголь худших сортов) для получения электрической энергии с наименьшими затратами на добычу и перевоз горючего.

Водные силы и ветряные двигатели вообще и в применении к земледелию.

---

* Надо ускорить и з д а н и е этих материалов изо всех сил, послать об этом бумажку и в Комиссариат народного просвещения, и в союз типографских рабочих, и в Комиссариат Труда.



На фото — Северный флигель усадьбы Горки.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ ЗАПОВЕДНИК «ГОРКИ ЛЕНИНСКИЕ» И ЕГО ОХРАННАЯ ЗОНА

В 1972 году был учрежден Государственный исторический заповедник «Горки Ленинские».

Восстанавливается исторический облик территории Горок и всех объектов, связанных с периодом пребывания в них Владимира Ильича Ленина в 1918—1924 годах. Создаются монументы и скульптурные композиции, отмечающие памятные места в заповеднике и его охранной зоне. Для наилучшей организации экскурсионной работы предусмотрено создание нового экскурсионно-экспозиционного центра заповедника, размещенного в северо-восточной части территории. В охранной зоне проектируется создание мемориальных лесопарков, реконструируются поселки совхозов и колхозов.

Комплексный проект планировки Государственного исторического заповедника «Горки Ленинские» и его охранной зоны (общей площадью 9 500 га) выполнен в Научно-исследовательском и

проектном институте Генплана г. Москвы авторским коллективом в составе: архитекторов В. И. Иванова, К. Н. Ненароковой, А. Г. Шабельникова, инженеров Т. И. Горбуновой, С. А. Вагановой, Г. В. Золотаревой, И. Д. Пасько и др.

ЗАПОВЕДНИК

1. Главный монумент В. И. Ленина. 2. Березовая аллея. По ней В. И. Ленин приезжал в Горки и уезжал в Москву в 1918—1923 годы. 3. Экскурсионно-экспозиционный центр заповедника. 4. Клуб рабочих сельхоза «Горки» ВЦИК, бывший «чайный домик» усадьбы Горки. 5. Северный флигель. В нем В. И. Ленин жил осенью 1918-го, в 1919-м, в декабре 1920-го и январе 1921 года. 6. Главный дом. Тут Владимир Ильич жил с 1921 по 1924 год. 7. Южный флигель. Столовая санатория МК партии, организованного по инициативе В. И. Ленина в 1918 году. 8. Гараж, где хранятся автосани, которыми пользовался В. И. Ленин. 9. Любимая беседка Ленина в парке. 10. «Глуховский сад», подаренный в ноябре 1923 года Ленину рабочими Глуховского хлопчатобумажного комбината. 11. Парк усадьбы. 12. «Похороны вождя». Скульптурная группа работы С. Меркурова. 13. Траурный путь, по которому несли на руках гроб с телом В. И. Ленина на ст. Герасимовская 23 января 1924 года. 14. Дачи санатория МК партии «Горки». 15. «Роща над Пахрой» — место отдыха семьи Ульяновых. 16. Детский дом, организованный по инициативе В. И. Ленина в начале 20-х годов. 17. Школа памяти В. И. Ленина, созданная по инициативе Н. К. Крупской в 30-х годах. 18. Места прогулок В. И. Ленина. 19. Ферма сельхоза «Горки» ВЦИК, созданного по инициативе В. И. Ленина в 1919 году. 20. Большой пруд в парке усадьбы Горки.

ОХРАННАЯ ЗОНА

МЕМОРИАЛЬНЫЕ ЛЕСОПАРКИ (I — IV)

I. МЕЩЕРИНСКИЙ ЛЕС

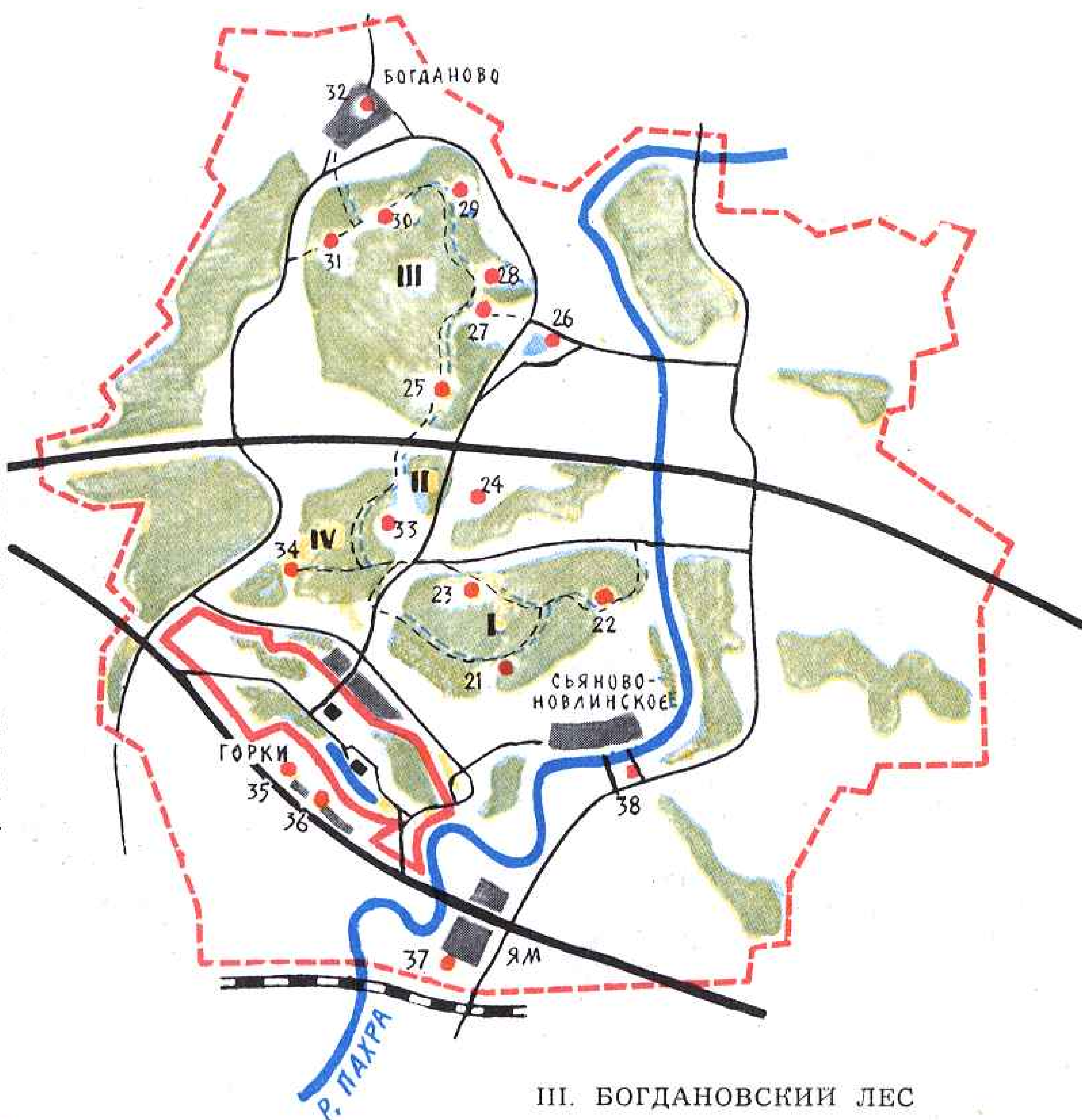
21. Сьяновская опушка. 22. Дубки. 23. Мещеринский лес.

II. ВИТОВСКИЙ ЛЕС

24. Можжевеловая поляна. 25. Тетеревиная охота. 26. Лукин монастырь.

«Только на прогулках, на охоте Владимир Ильич целиком отдавался своим думам. Товарищи вспоминают, как на прогулках, на охоте Ильич, бывало, вдруг совершенно неожиданно для них обронит какую-нибудь фразу, которая показывает, какие думы властвуют над ним в этот момент».

Н. К. Крупская. Воспоминания о Ленине.



III. БОГДАНОВСКИЙ ЛЕС

27. Барсучий овраг. 28. Богдановский лес. 29. Елань «Лушкина доля». 30. Васьковская лощина. 31. Елань «Курган». 32. Дом лесника Брикошина в д. Богданово.

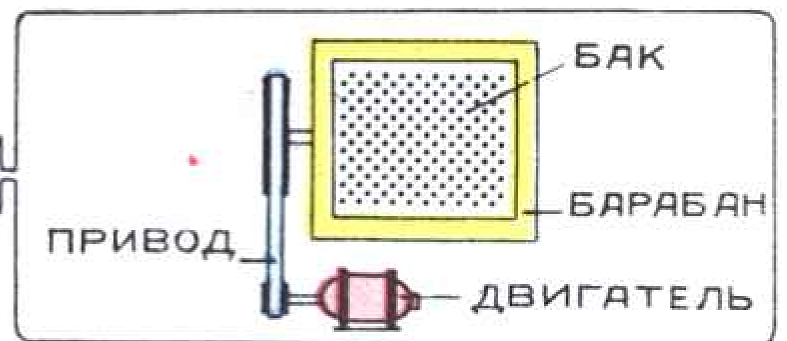
IV. КОРОБОВСКИЙ ЛЕС

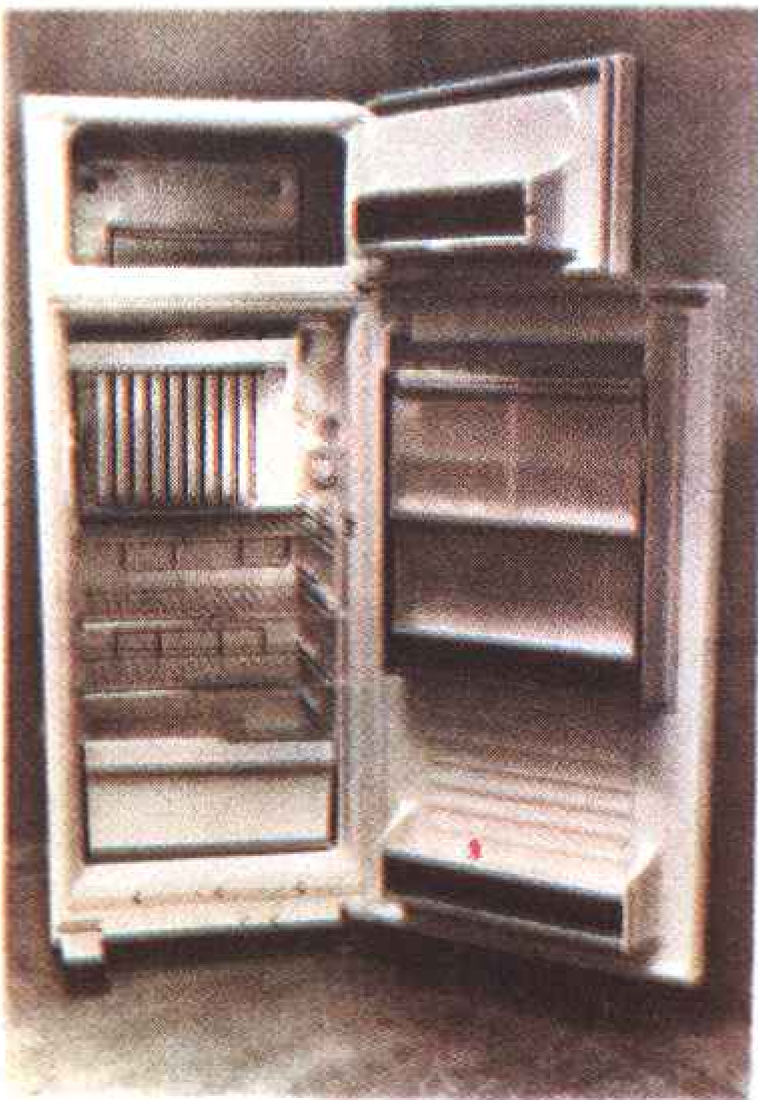
33. Круглый пруд. 34. Урочище «Горелый пень». Место последней прогулки В. И. Ленина за два дня до смерти. 35. Дом крестьянина Шульгина в д. Горки, где В. И. Ленин выступал на сходке крестьян окрестных деревень 9 января 1921 года. 36. Видовая площадка. 37. Станция Герасимовская (ныне Ленинская), от которой 23 января 1924 года отошел в Москву траурный поезд. 38. Сьяновская электростанция, построенная крестьянами окрестных деревень при содействии В. И. Ленина.

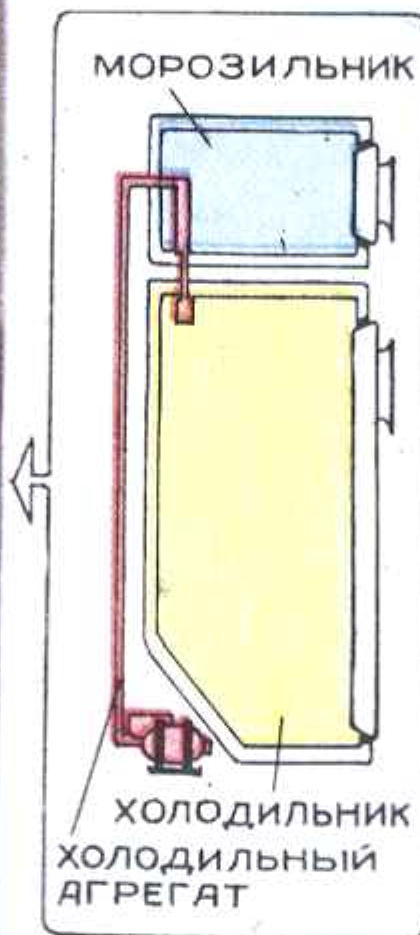
РЕКА ПАХРА






БАК
БАРАБАН
ПРИВОД
ДВИГАТЕЛЬ




МОРОЗИЛЬНИК
ХОЛОДИЛЬНИК
ХОЛОДИЛЬНЫЙ АГРЕГАТ






МУСОРОСБОРНИК
ДВИГАТЕЛЬ
ВЕНТИЛЯТОР
НАТИРОЧНЫЕ ЩЁТКИ

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОМОЩНИКИ

Число моделей электрических бытовых приборов и машин, выпускаемых нашей промышленностью, перешагнуло за полторы сотни. Еще больше бытовой техники будет иметь население к концу пятилетки.

Производство холодильников в 1975 году по сравнению с 1970 годом увеличится в 1,6 раза. В 1970 году на каждые 100 семей приходилось 32 холодильника, а в 1975 году на 100 семей будет приходиться уже 62 холодильника. К концу 1975 года парк бытовых холодильников составит около 50 млн. штук, из них более 85% — компрессионного типа.

На цветной вкладке представлены несколько последних моделей бытовых электрических приборов и машин

Полуавтоматическая стиральная машина «Эврика» стирает, полощет и отжимает белье. Белье закладывается во вращающийся барабан (см. схему) — в нем оно стирается, полощется и отжимается. Все операции идут в одном баке. Стирка в «Эврике» и аналогичной ей «Снежинке» гораздо меньше изнашивает белье, чем в других машинах.

Вентилятор новой модели радует глаз приятной формой. Он имеет удобный выключатель и устройство для изменения направления воздушного потока.

Двухкамерный холодильник «Минск-7» наверняка понравится хозяйкам. Он удобен и экономичен. Один холодильный агрегат охлаждает обе камеры.

Пылесос «Буран-3» — один из лучших отечественных образцов. В режиме всасывания он создает разряжение 1 200 мм водяного столба, экономичен (потребляет 390 вт), прост в устройстве и надежен в эксплуатации.

Полотер «Блеск-М», кроме натирочных щеток, имеет устройство для отсоса пыли. Он натирает и чистит пол одновременно.

В 1975 году в эксплуатации будет находиться 49 млн. стиральных машин и 17 млн. пылесосов.

В эксплуатации находятся десятки миллионов утюгов, нагревательных приборов и другой техники. Стиральными машинами сейчас владеют 38 млн. семей. Каждое утро мужчины включают более 35 млн. электробритв, а к концу пятилетки их будут выпускать ежегодно по 10 млн. штук.

Достаточно сказать, что в 1972 году в 27,5 млн. бытовых холодильников, находящихся у населения, одновременно могло храниться до 200 тысяч тонн продуктов! — общий объем холодильных камер составляет 3,3 млн. кубических метров.

Если включить в электрическую сеть одновременно все холодильники, стиральные машины и пылесосы, которые будут в эксплуатации в 1975 году, потребляемая этими приборами и машинами мощность будет равна 40 млн. киловатт! Для этого потребуется работа десяти таких электростанций, как Братская ГЭС.

Ежегодно растет количество и обновляется ассортимент предметов бытовой техники. В этой пятилетке только Министерство машиностроения легкой и пищевой промышленности освоит 72 вида новых изделий.

Выпущена опытно-промышленная партия машин, подобных которым у нас до сих пор не было. Это двухкамерные бытовые холодильники на 225 литров. Емкость их морозильной камеры, где поддерживается температура — 18°С, равна 50 литрам.

Освоены модели холодильников «Минск-6» на 240 литров и «Донбасс» на 180 литров. Значительно увеличена емкость абсорбционных холодильников. Теперь она достигла 100 литров.

В холодильниках применяется новый тип теплоизоляции — пенополиуретан, который позволяет значительно увеличить емкость холодильников, не увеличивая их размеров.

Выпускаются новые стиральные машины «Эврика» и «Снежинка», имеющие один бак с барабаном, в котором белье стирается, полощется и отжимается. Осваивается выпуск стиральной машины «Аурика-71п» с подогревом жидкости прямо в стиральном баке. Это очень удобное новшество должно прийтись по душе хозяйкам.

Кроме перечисленных моделей, и разработаны и внедряются в производство автоматические стиральные машины с программным управлением. Такие машины требуют лишь задания определенного режима работы, а все остальное программное устройство берет на себя.

Много изменений появится в конструкции электрических пылесосов. Вводятся индикаторы, показывающие заполнение пылью пылесборника. Специальное устройство для автоматического наматывания шнура сделает пользование пылесосом гораздо более удобным.

Массу удобств создает в доме универсальная кухонная машина! Она состоит из различных приспособлений и насадок, позволяющих механизировать все работы по приготовлению пищи. УКМ месит тесто, мелет кофе, шинкует овощи, готовит коктейли, мясной фарш и т. п.

Бытовые кондиционеры, электрические камины и электровентиляторы регулируют микроклимат в квартире, а надплитные фильтры очищают воздух в кухне от продуктов неполного сгорания газа и от запахов.

Сейчас поиски конструкторов, работающих над созданием новой техники, направлены на снижение шума приборов, создание компактных, универсальных машин, экономичных, удобных и красиво оформленных.

НЕЗАБЫВАЕМЫЕ ВСТРЕЧИ

Рассказывает академик С. СТРУМИЛИН.

Станислав Густавович Струмилин, один из виднейших советских экономистов, академик, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий,— автор более трехсот книг и статей. В молодости С. Г. Струмилину посчастливилось встречаться с В. И. Лениным и работать под его руководством.

Вот что рассказал С. Г. Струмилин нашему корреспонденту.

Перебирая в памяти годы и детали дорогих моему сердцу встреч с Владимиром Ильичем, я прежде всего выделяю славный 1903 год — год исторического Второго съезда нашей партии, в подготовке созыва которого мне посчастливилось участвовать и действовать под непосредственным руководством Ленина.

Весна 1903 года. Франция, эмиграция, Париж. С Владимиром Ильичем я встречался по разным поводам и раньше. Но на этот раз дело шло о специальном напутствии Ильича нескольким товарищам, возвращающимся на родину для подготовки Второго съезда партии. Встреча состоялась в квартире одного из киевлян, куда Владимир Ильич обещал забежать часам к шести и действительно зашел ровно в шесть. Умело направляя беседу беглыми вопросами и меткими замечаниями, Ильич быстро разговорил оробевшую вначале аудиторию. Каждый из нас спешил поделиться с ним всеми своими опасениями и надеждами в связи с предстоящей работой по столь ответственному партийному поручению — проведению в нелегальных условиях непосредственно в царской России среди партийных товарищей, рабочих и крестьян важнейшей кампании по подготовке Второго съезда партии. Ильич ласково подбадривал слишком робких, остерегал бравирующих предстоящими опасностями. Изредка он прерывал наши излияния вопросом: «А что Вы скажете (или сделаете), если Вам представится такой-то конкретный случай...» — и незаметно экзаменовал нас мимоходом по тем или иным самонужнейшим вопросам программы и тактики партии, тут же без всякого подчеркивания выправляя замеченные ошибки. И таким образом за какие-нибудь полтора-два часа Ильич не только совершенно незаметно заставил нас выложить перед ним всю свою подноготную, но и успел попутно кое-кому из нас вправить мозги по ряду вопросов и притом самым безобидным образом.

Если вы спросите, что произвело на меня самое сильное впечатление в общении с Ильичем, то я прямо скажу — ленинская мысль! Именно его мысль всегда выделялась и по глубине и по широте охвата любого разбираемого им вопроса, а главное — по быстроте реакции и точности выражения, остроте восприятия жизни. Важнейшей чертой ленинской мысли является ее актуальность. Кое-кому и сегодня, по-моему, уместно было бы напомнить важное указание Ленина: «...учитывать живую жизнь, точные факты **действительности,** а не продолжать цепляться за теорию вчерашнего дня, которая, как всякая теория, в лучшем случае лишь намечает основное, общее, лишь **приближается** к охватыванию сложности жизни» (ПСС, т. 31, стр. 134).

Будучи глашатаем великой доктрины, сам Ленин никогда не был доктринером. Его идеалы рисовались ему не в виде абстрактных догматических схем и засушенных книжных теорий. Он видел их в действии, в процессе становления по всей окружающей нас реальной действительности.

План электрификации России, известный под именем ГОЭЛРО, намечал повысить за 10—15 лет наличную мощность электростанций на 1750 тыс. квт, в 2,5 раза. И, конечно, такое достижение в области энергетики для перевооружения труда обещало грандиозные перспективы во всем народном хозяйстве. Но в тот момент в катастрофически разоренной стране они казались многим нереальными.

План ГОЭЛРО был выполнен уже за 10 лет, а ныне мы выполняем по два таких плана ГОЭЛРО за один календарный год.

Наша система планового управления народным хозяйством с первых же лет своего применения и впрямь радовала не слыханными еще дотоле достижениями.

Ленинский план ГОЭЛРО стал первой ласточкой на заре нового мира, возвестившей о возможностях рационального преобразования всего мирового хозяйства. Уже первый шаг планирования с такими замыслами, как ленинский план электрификации, можно считать начальной датой мирового значения на этом пути.

Ленин неоднократно предостерегал нас, плановиков, работавших по его прямым заданиям, от бюрократизации планов. Это полностью актуально и сегодня.

С первых дней создания Госплана Владимир Ильич уделял огромное внимание текущим задачам планирования и конкретному их разрешению.

Помню, что одним из первых поручений мне лично по работе в Госплане было составление первого в условиях нэпа продовольственного плана на 1921/22 год. Отмена крайне тяжелой для крестьян продразверстки обязывала резко снизить заменяющие ее нормы обложения продналогом. А жестокий неурожай в Поволжье требовал даже повышенного обложения урожая всех прочих районов страны. К тому же и урожайная статистика времен продразверстки, когда утайка кулаками сборов на десятки процентов искажала результаты любых плановых расчетов, была слишком ненадежной опорой в планировании. Целый ряд конкретных указаний Ильича позволил Госплану успешно разрешить эту задачу. Было заготовлено, включая закупки из урожая 1921 года, 400 миллионов пудов хлеба, то есть даже больше продразверстки 1920 года.

Помню еще и такое задание Владимира Ильича, данное лично мне как экономисту Госплана. Ленин поручил мне постоянное наблюдение за эффективностью денежной эмиссии в качестве бюджетного ресурса тогдашней экономики. Эмиссия в больших дозах с падающей валютой препятствовала решению задач хозрасчета и рационального планирования, но в условиях 1921/22 года без нее невозможно было сверстать бездефицитный бюджет. Со свойственной ему прозорливостью Владимир Ильич уже тогда предвидел и иные опасности эмиссионного хозяйства. И действительно, выполняя весьма ответственное поручение Ленина, я в начале 1923 года был вынужден сигнализировать Госплану о том, что песенка бюджетной эмиссии спета. Обесценивая растущие государственные доходы, падающая валюта уже к концу 1922 года привела к тому, что чистый «доход» от эмиссии за декабрь не превышал 9 миллионов товарных рублей. Это означало, что откладывать далее назревшую денежную реформу по бюджетным соображениям нет никаких разумных оснований.

Ленин не раз говорил, что в книгах не написано, как нужно строить экономику социализма: «Мы не претендуем на то, что Маркс или марксисты знают путь к социализму во всей конкретности. Это вздор. Мы знаем направление этого пути, мы знаем, какие классовые силы ведут по нему, а конкретно, практически это покажет лишь **опыт миллионов,** когда они возьмутся за дело» (ПСС, т. 34, стр. 116). Он на каждом шагу помогал нам, первым экономистам-плановикам, и своим мудрым советом, и конкретными каждому из нас заданиями, и своей трогательной о каждом заботой.

●

Мы располагаем сегодня замечательной сокровищницей ленинской мысли — Полным собранием сочинений Владимира Ильича. Кладезем ленинской мудрости являются и Ленинские сборники, выпускаемые Институтом марксизма-ленинизма. Не скрою от вас сейчас: я с нетерпением ожидаю готовящийся к печати XXXVIII Ленинский сборник, на страницах которого будет помещено свыше 600 ранее не публиковавшихся документов Ильича.

Мне посчастливилось быть современником Ленина, работать под руководством Владимира Ильича. С тех пор прошло полвека. Но чем дальше в прошлое уходят от нас незабываемые дни первых лет революции, тем величественнее, ярче светлый образ этого гениального вождя пролетариата, глубочайшего мыслителя, величайшего революционера и, что особенно памятно, человека необычайно высоких душевных качеств.

Ленин принадлежит всему миру, но прежде всего он наш.

Это ему мы обязаны организацией революционной рабочей партии — нашей партии большевиков, партии нового типа, которая на развалинах царского деспотизма воздвигла здание первой в мире, наиболее свободолюбивой и самой последовательной советской демократии. Это он был создателем единственной в своем роде Красной Армии — армии освобожденных рабочих и крестьян, без которой были бы обречены на гибель все завоевания народа. Это по его плану впервые в истории построено социалистическое общество и по его предначертаниям мы строим коммунизм.

Ленин был великим ясновидцем. Он не только на другой день после завершения первой мировой войны предвидел неизбежность новой разбойничьей военной агрессии на юную Советскую республику труда, но уже тогда предсказал великую победу, которой советский народ добился четверть века спустя в победоносной схватке с разрушительными силами фашизма. Поистине вещими явились слова Ленина, сказанные им в 1919 году, о том, что никогда не победят того народа, в котором рабочие и крестьяне в большинстве своем узнали, почувствовали и увидели, что **они отстаивают** свою, Советскую власть — власть трудящихся, что отстаивают то дело, победа которого им и их детям обеспечит возможность пользоваться всеми благами культуры, всеми созданиями человеческого труда.

Запись кандидата исторических наук Э. ПИСАРЕНКО.



ЗДРАВООХРАНЕНИЕ. ЦИФРЫ И ФАКТЫ

Здоровье людей, говорил В. И. Ленин,— общественное, государственное дело; он называл здоровье «казенным имуществом».

Глубокие идеи Владимира Ильича по вопросам охраны народного здоровья служили и продолжают в наши дни служить руководством в строительстве советского здравоохранения.

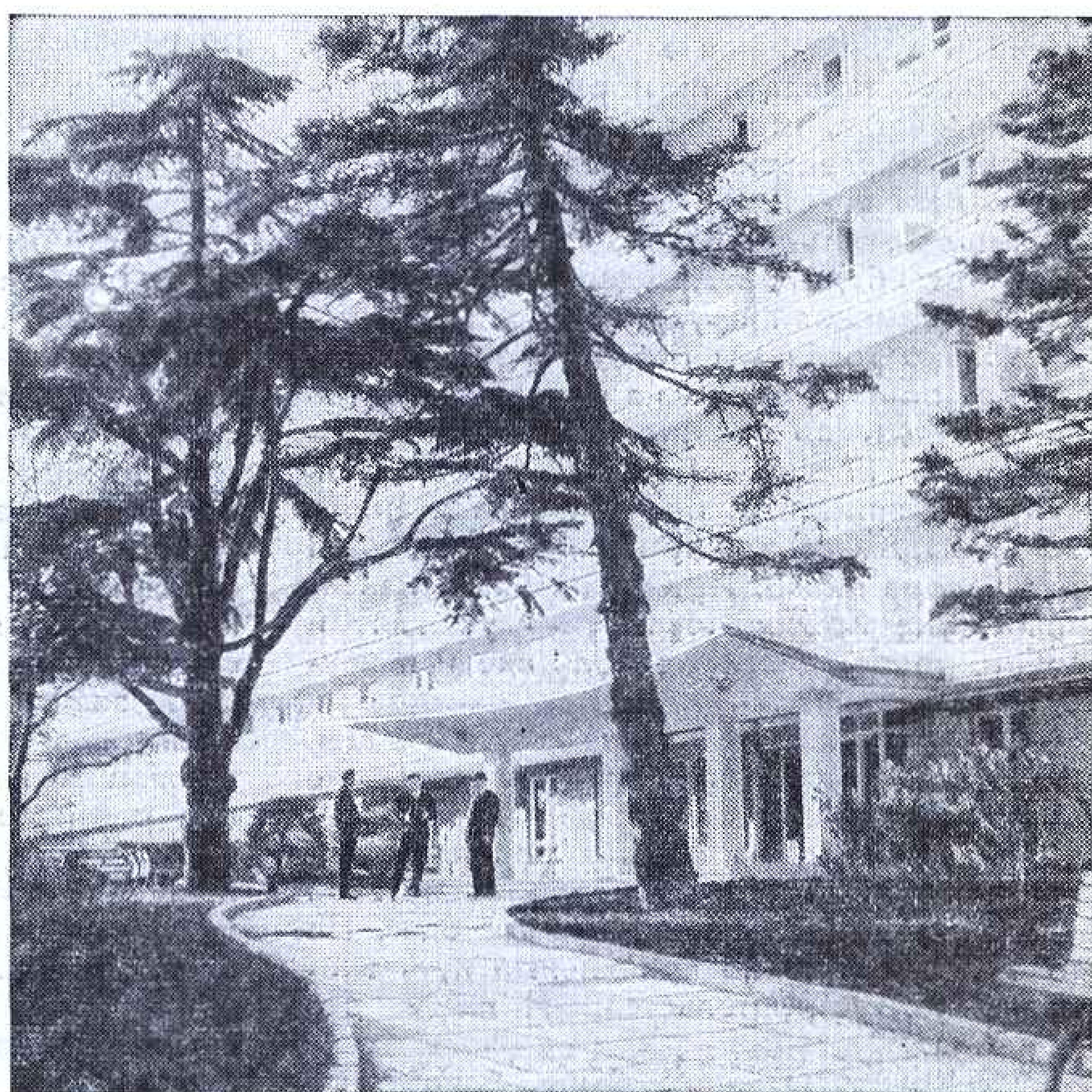
В текущей пятилетке намечено ввести в действие сотни новых объектов службы здравоохранения. Отличительная черта нового строительства в том, что предусматривается сооружение крупных, многопрофильных клинических комплексов и учреждений принципиально нового типа — больниц скорой медицинской помощи и больниц восстановительного лечения.

«...прекрасные дачи и особняки, которыми пользовались раньше крупные помещики и капиталисты, дворцы бывших царей и великих князей должны быть использованы под санатории и здравницы рабочих и крестьян»,— говорится в декрете Совета Народных Комиссаров РСФСР «Об использовании Крыма для лечения трудящихся». Этот декрет председатель Совнаркома В. И. Ленин подписал 21 декабря 1920 года.

Сейчас санатории, здравницы, дома отдыха расположены не только в Крыму: они есть практически в каждой области.

Дом отдыха в Алуште. Отдыхающие уютно расположились на площадке перед домом. Внизу справа — санаторий «Парус» в г. Ялте. Слева — новый больнично-поликлинический комплекс в поселке Медноурупске, Карачаево-Черкесской автономной области. Кабинеты поликлиники оснащены современным отечественным и зарубежным оборудованием.





КНИГА О ДРУГЕ И СОРАТНИКЕ В. И. ЛЕНИНА

В издательстве «Наука» выходит сборник «Глеб Максимилианович Кржижановский» под редакцией министра энергетики и электрификации СССР, доктора технических наук П. С. Непорожнего, академика М. А. Стыриковича, академика В. И. Попкова и заслуженного строителя РСФСР В. Ю. Стеклова.

На титульном листе книги — посвящение: «Выдающемуся советскому ученому-энергетику, председателю Комиссии ГОЭЛРО, первому председателю Госплана, крупнейшему организатору советской науки, пламенному революционеру, другу и соратнику В. И. Ленина, Герою Социалистического Труда, академику Глебу Максимилиановичу Кржижановскому».

Эта фундаментальная книга (подготовлена Информэнерго) — сборник воспоминаний и статей о Г. М. Кржижановском видных ученых и инженеров, общественных деятелей, представителей искусства, членов семьи.

●

В декабре 1920 года в Москве В. И. Ленин открыл 8-й Всероссийский съезд Советов. Здесь обсуждались главные политические и хозяйственные задачи страны в период восстановления и развития народного хозяйства. «Только тогда, когда страна будет электрифицирована,— сказал в своем докладе В. И. Ленин,— когда под промышленность, сельское хозяйство и транспорт будет подведена техническая база современной крупной промышленности, только тогда мы победим окончательно». Вот почему одним из основных вопросов съезда было обсуждение плана электрификации России — ГОЭЛРО,— составленного по инициативе и указаниям Ленина.

С докладом об электрификации выступил друг и соратник В. И. Ленина Глеб Максимилианович Кржижановский — ученый и трибун, революционер в политике и в науке, поэт и романтик.

— Мы переживаем такие великие дни, в которые люди проходят, как тени, но дела этих людей остаются, как скалы.— Эти слова звали на новый подвиг уставший и голодный народ молодой Советской республики. И не сулили скорых благ. Но это был единственно правильный путь экономического строительства. И люди это понимали.

Речь Кржижановского была блистательной. Нарисованная им перспектива ошеломляла своей новизной и масштабностью будущего строительства. Оратор говорил вдохновенно, страстно. Зал ответил овациями. Чувства, охватившие всех, были настолько сильны, что и сегодня те, кто присутствовал тогда в зале, не могут вспоминать об этом дне без волнения.

С именем Кржижановского неразрывно связано становление и развитие советской электроэнергетики. По заданию Ленина он возглавлял комиссию ГОЭЛРО и руководил претворением в жизнь ее решений.

План ГОЭЛРО, названный Лениным «второй программой партии», был перевыполнен. И в этом немалая доля труда Кржижановского, который умел предвидеть и планировать, находить в необычном рациональное зерно и намечать пути его развития.

В статье «Вклад в науку об энергетике» академики В. Попков и Л. Мелентьев пишут: «Истоком советской энергетической науки был ленинский план электрификации России — план ГОЭЛРО. Говоря о плане ГОЭЛРО, иногда недооценивают его главную научную сущность. Это был план развития не только энергетики и электрификации страны, но первый в мире единый план комплексного развития народного хозяйства. План ГОЭЛРО, опередив на многие годы мировой опыт, четко определил прогрессивность идеи концентрации производства и централизации распределения электроэнергии на базе крупных районных электростанций. Но в плане ГОЭЛРО особенно важна его ключевая научная концепция. Она заключается в творческом применении и гениальной конкретизации ленинского диалектического мышления, рассматривающего окружающую нас действительность в единстве, целостности и развитии. Именно это позволило авторам плана ГОЭЛРО подняться до высших тогда в мире научных обобщений, подойти к проблеме планирования народного хозяйства, как к целостному развивающемуся единству, и четко представить, что в тот период ведущим звеном развития этого единства могла быть лишь электрификация страны.

Та же логика диалектического мышления привела Г. М. Кржижановского и его научных соратников к объективной необходимости рассматривать в научном и практическом аспекте энергетическое (топливно-энергетическое) хозяйство страны как единое развивающееся целое во всей сложной совокупности процессов производства, преобразования, распределения и использования отдельных видов энергии и энергетических ресурсов. В этой совокупности ведущее звено закономерно должна занять электрификация, своими связями активно влияющая на планомерно-пропорциональное развитие всех отраслей народного хозяйства. Эти основные положения и стали ключевой позицией отечественной энергетической науки, получившей затем широкое научное и практическое признание.

В наше время такая концепция для многих звучит почти тривиально. Но нельзя забывать, что она была сформулирована в



Участники комиссии ГОЭЛРО (слева направо): К. А. Круг, Г. М. Кржижановский, Б. И. Угримов, Р. А. Ферман, Н. Н. Вашков, М. А. Смирнов.

20-х — начале 30-х годов, когда многое в энергетической науке (что очевидно только сегодня) лишь находилось в стадии формирования и становления».

В 1930 году Глеб Максимилианович основал в Москве Энергетический институт АН СССР и был его руководителем до последних дней (1959 г.) своей долгой жизни.

Он так много сделал для электрификации страны, так велик его вклад в энергетическую науку, что одного этого с лихвой хватило бы на большую творческую жизнь. Но это лишь часть его многогранной, кипучей деятельности.

Г. М. Кржижановский по рекомендации и настоянию В. И. Ленина стал первым председателем первого в мире Госплана. Под руководством Глеба Максимилиановича планировалась первая пятилетка и закладывался фундамент второй — экономическая основа государства с невиданным до того общественным строем. Кржижановский руководил и организационной перестройкой Академии наук, будучи ее вице-президентом в течение десяти лет. Талант, энергия и энциклопедическая эрудиция Кржижановского во многом способствовали реализации ленинского указания об укреплении связи науки и народного хозяйства.

Книга содержит многочисленные исторические документы, в том числе стенографические записи выступлений первого председателя Госплана СССР (большинство публикуется впервые), библиографию его трудов.

В ней напечатаны сонеты Кржижановского, посвященные другу и учителю В. И. Ленину, которого он горячо любил. Помимо работы, их связывало много личного. Они познакомились и сблизились еще в юности, в период организации «Союза борьбы за освобождение рабочего класса». «В 1893 г. в Петербург приехал гений-юноша В. И. Ульянов-Ленин.— Написал Кржижановский в своей автобиографии.— Сразу нам стало ясно, что мы лишь овладевали мощным орудием научной теории социализма, а он им уже мастерски овладел. Вот лишь когда было положено истинное начало той организации «Союз борьбы за освобождение рабочего класса», историческая роль которого известна. Вот почему и мой партийный стаж, большевика, числится с этого знаменательного 1893 г.

Это он, Владимир Ильич, сразу поставил всю нашу работу на новые рельсы. От пропаганды — к агитации, от связи с верхушкой пролетариата — к боевой смычке с массами».

Сборник «Глеб Максимилианович Кржижановский» — рассказы о революционере-ленинце, о большом государственном деятеле и ученом. Книга эта не только воспоминания о прожитом. Она яркий и волнующий рассказ о величии ленинских идей электрификации, идей, которые служили, служат и будут служить одной из основ всех наших планов созидания коммунизма.

Л. КАЙБЫШЕВА.

СЧАСТЬЕ НАУЧНОГО ПОИСКА

Рассказывает Герой Социалистического Труда академик Е. КРЕПС.

У меня растут два внука. Старший, радиоинженер, увлекался своими диодами и триодами еще в школе; пока учился, нахватал разных грамот и дипломов. Тем с большим огорчением мы наблюдали за младшим. Учителя жаловались, что он невнимателен на уроках, родители искренне радовались каждой его четверке. Но вот что-то произошло, и Женька увлекся астрономией. И нет мне теперь от него спасения. Он задает массу вопросов, один сложнее другого, уверенный, что дед должен знать все. Я же не могу ответить на большинство. Недавно ему подарили подзорную трубу. Не могу описать его радости и наших тревог: ночи напролет внук пропадает на крыше, вперившись в звездное небо. Летом мы собрали его к бабушке на Камчатку, а трубу (она тяжелая) решили не давать. Куда там, скандал! Чего ему делать без трубы, категорически заявил он.

Так я стал свидетелем преображения человека, впервые соприкоснувшегося с ничем не заменимой радостью научного поиска. И, несмотря на опасения за здоровье внука (он у нас не из крепкого десятка), я верю, что этой радости он теперь не изменит никогда.

Когда жажда познания проявляется сильно и с годами не ослабевает, тогда и только тогда рождается настоящий ученый. Потому что основной стимул для него — интерес к тому, чего он еще не знает. В этом интересе проявляется естественный инстинкт человека. Иван Петрович Павлов считал, что такой интерес существует, в примитивной, разумеется, форме, уже у высших животных, и назвал его ориентировочным рефлексом, или рефлексом «что такое?».

Конечно, когда результаты экспериментов не только добавляют новое в копилку общечеловеческих знаний, но и приносят ощутимую практическую пользу, это служит мощным стимулом в работе. Правда, ученый далеко не всегда знает наперед, что даст обществу то или иное исследование (я не говорю о морально-этическом аспекте развития науки, в последнее время широко обсуждаемом на страницах газет и журналов).

Вот известный пример. Мы чтим Пастера за его работы, положившие начало новой эре в медицине. Но с чего начинал великий французский — даже не медик — химик? С изучения кристаллов кислот правого и левого вращений (в дальнейшем эти его работы привели к возникновению стереохимии). Тысячи людей смотрели в микроскоп на кристаллы, и только изощренно наблюдательный глаз Пастера заметил их зеркальность. Он сидел за микроскопом сутками, иголочкой раздвигал кристаллы в разные стороны. И показал, что одно и то же вещество может находиться в двух формах, одна из которых есть зеркальное отображение другой. Разделив и затем растворив кристаллы различных кислот, ученый увидел, что в одном растворе находятся только левовращающие кристаллы, в другом — правовращающие[1]. А потом выяснил, что в организмах функционирует лишь одна форма, как правило, левая. Возник вопрос: почему? Он потянул за собой новые — физические по смыслу, биологические по результатам. Но как далеки, как фантастически далеки были эти первые шаги великого француза от его последующих знаменитых открытий!

Еще будучи студентом младших курсов Военно-медицинской академии, я впервые попал на Мурманскую биологическую станцию. Океан произвел на меня ни с чем не сравнимое впечатление. Не из книги, не с чьих-нибудь рассказов — собственными глазами я увидел богатство и многообразие морской фауны, различные уровни эволюционного развития организмов, хотя и связанные общностью происхождения от каких-то примитивных предков. Эти впечатления повернули меня к эволюции, к эволюционной физиологии, а затем и биохимии.

Иван Петрович Павлов поддержал меня. Зимой двадцать третьего года он обратился в Ленинградское общество естествоиспытателей с просьбой создать при Мурманской станции лабораторию сравнительной физиологии. Она начала функционировать летом того же года. Я стал ее организатором и руководителем.

Как раз в это время появилась методика измерения кислотно-щелочного показателя жидкости — pH. Надо ли говорить, что в первом же выходе в море я бросился измерять pH морской воды! Я узнал, что в открытом море эта константа равна 8,3, а чем ближе к берегу, тем вода становится кислее. Я узнал, что морская вода — праматерь нашей крови — имеет слабощелочную реакцию. Тогда я не мог предвидеть, что дадут эти исследования ни теории, ни тем более

---

[1] Это значит, что при проходе поляризованного света через такие кристаллы плоскость поляризации света поворачивается либо вправо, либо влево. Подробнее об этом можно узнать в статье академика А. Мигдала «Симметрично ли пространство?» («Наука и жизнь» № 9 за 1971 год) и в статье Р. Свореня «По следам космических пришельцев» («Наука и жизнь» № 8 за 1973 год).

практике. Я просто узнал нечто для себя новое и как сейчас помню свою гордость от этого открытия, ни с чем не сравнимую радость (потом, правда, оказалось, что меня опередили датчане).

Дальше уже хотелось понять, что означают эти цифры: морская вода щелочная, но была ли она такой в те далекие времена, когда в Мировом океане нашей планеты зарождалась жизнь? Сразу возникло желание измерить кислотно-щелочной показатель внутри морских организмов, появился миллион вопросов и проблем. Так, с пустяка, начались мои исследования формирования внутренней среды живых существ, вплоть до млекопитающих и человека. В эти исследования я вовлек учеников и сотрудников.

Я никогда не мог понять выражения «грызть гранит науки». Сейчас говорят об информационном взрыве. Но и в мои студенческие годы на нас «сыпалось» огромное количество информации: стремительно развивались гистология, физиология, биохимия, генетика, науки о ядре клетки. Но мозг, как сухая губка воду, жадно впитывал все новые интереснейшие факты. Может быть, учение дается с трудом той части молодежи, внутренне неготовой к науке, что идет в вузы не за знаниями, которые затем ей предстоит расширять собственными исследованиями, а за образованием, дающим не более чем специальность, скорее даже за документом о высшем образовании, дающим право на ту или иную должность.

С детства я мечтал о море, думал, что буду заниматься морской орнитологией. Еще школьником подрядился работать препаратором в Зоологический музей, хотел научиться делать чучела птиц. Но так получилось, что я поступил в Военно-медицинскую академию и на втором курсе услышал лекции Ивана Петровича Павлова. А спустя некоторое время мне выпал счастливый случай познакомиться с ним.

Шел трудный и голодный восемнадцатый год. На очередной лекции Павлов обратился к нам с такими словами:

— Господа, все годы, что я читаю лекции по физиологии, они сопровождаются демонстрацией опытов на собаках. Теперь собак нет, и опытов не будет.

На меня слова ученого произвели удручающее впечатление. «Как же так? — думал я.— Павлов лишен возможности полноценно читать свои замечательные лекции. Ничто не может этого оправдать, и я должен помочь ему!» В тот же вечер я положил в один карман веревку, в другой какое-то подобие съестного и отправился на поиски. Через несколько дней повеселевший Иван Петрович сказал: «Сегодня я буду иллюстрировать лекцию опытом: один из ваших товарищей привел собаку».

Потом я привел вторую, третью. Павлов заинтересовался неизвестным помощником, мне передали, что он просит меня зайти. Я не замедлил воспользоваться приглашением. Первым делом Иван Петрович спросил, что побуждает меня ловить собак.

— Ваши лекции,— ответил я и добавил, что сам хотел бы работать в этой области.

— В чем же дело? Начинайте.

Так я пришел в лабораторию Павлова и работал под его руководством вначале студентом, потом адъюнктом, аспирантом, до тех пор, пока Павлов не ушел из академии и его сменил на кафедре Леон Абгарович Орбели.

В о многом они были разными — Павлов и Орбели, а объединяла их исключительная преданность науке, глубочайшая убежденность в том, что она имеет огромное значение для человечества. Этот внутренний стержень укреплял их душевную стойкость, давал силы переносить разочарования, неизбежные в любой деятельности, тяготы и трагедии, выпавшие на их долю.

Невозможно переоценить их влияние на окружающих. Вот лишь один эпизод, невольным свидетелем которого я оказался и который, пусть в незначительной степени, характеризует некоторые черты Ивана Петровича.

Это было, если мне не изменяет память, в конце двадцатых годов. После большого перерыва, вызванного первой мировой войной, революцией и войной гражданской, Павлов участвовал в очередном международном конгрессе физиологов, где выступал с докладом. Спустя некоторое время после его возвращения меня разыскал ученый секретарь академического научно-популярного журнала «Природа» Каролицкий: ему хотелось опубликовать в журнале доклад Ивана Петровича. Так не взялся бы я попросить Павлова передать доклад в журнал?

Я передал просьбу Каролицкого Павлову, на что тот охотно согласился, тем более что «Физиологический журнал» в ту пору еще не выходил и труды лаборатории не издавались.

Через несколько дней Каролицкий снова звонит мне в большом смущении:

— Не буду вам говорить, как я счастлив и горд, заполучив статью Ивана Петровича, но, видите ли, читая ее, я наткнулся на несколько не очень точных выражений. Их можно понять и так и эдак.

— Что ж,— ответил я,— обратитесь к Ивану Петровичу.

— Вы понимаете, что советуете? — испугался Каролицкий.— Чтоб я пришел к Павлову и сказал ему, что он неправильно пишет?..

— Тогда печатайте, как есть. В конце концов не вы несете ответственность, а Павлов.

— Это исключено. Я не могу допустить, чтобы наш журнал подвел Ивана Петровича.

Все же пришлось Каролицкому пойти к Павлову. Проходит несколько дней, и он снова звонит мне.

— Послушайте,— чуть ли не кричит он в трубку,— я был у Павлова!.. Поначалу он принял меня с явной неохотой: я отрывал его от вечерних занятий. «Так в чем дело?» — спросил он, когда мы прошли к нему в кабинет и сели. «Иван Петрович, в ва-

шей статье есть одна фраза, не очень точно написанная». «Покажите»,— сухо сказал он. Я показал. «Ну и что, все ясно». «Не совсем,— вынужден был сказать я.— Вы, очевидно, хотели сказать то-то?» «Да»,— ответил он. «А фразу можно понять иначе, вот так, а это неправильно». Иван Петрович подумал и хлопнул себя по лбу: «Действительно, ведь верно. Как же быть?» Я предложил ему редакцию фразы, которая исключала иное толкование смысла. «Прекрасно,— обрадовался Иван Петрович,— вы совершенно правы». Тогда я осмелел: «Иван Петрович, разрешите, я вам еще одно место покажу?» «Конечно, конечно,— заинтересовался он и, прочитав, тут же добавил: — Вы, наверное, уже знаете, как и эту фразу исправить? Как я рад, я вам бесконечно благодарен за эту науку. Ведь я много пишу, читаю лекции студентам и, оказывается, допускаю ошибки». Чувствую, он загорелся, от былой холодности не осталось и следа. «Вот вы какой молодец! Я-то, коренной русак, всю жизнь был убежден, что правильно по-русски пишу, а вот вы, читая незнакомый вам текст, сразу заметили неточности». «Это моя профессия»,— оправдываюсь я. «Да, да, но, может быть, еще что-то есть?»

Мы быстро исправили и третью фразу, а больше претензий к статье у меня не было. Иван Петрович проводил меня в переднюю, подал пальто, на прощание тряс руку и благодарил. Поверьте, Евгений Михайлович, это необыкновенный человек...

Я и не думал с ним спорить. Потому что уже и тогда знал и теперь знаю, что не многие, даже выдающиеся ученые, отличаются столь малым самомнением, как Иван Петрович.

Орбели завоевал сердца всех, когда в течение ряда лет был председателем физиологических бесед, превратившихся затем в физиологическое общество. Крупные ленинградские ученые — Савич, Лихачев, Введенский, Ухтомский собирались раз в неделю, раз в две недели, чтобы заслушать и обсудить доклады коллег о проделанной работе. Для нас, начинающих исследователей и студентов, это были праздники, которых мы ждали с нетерпением. Председательствовал обычно Леон Абгарович. И какой бы сложности проблема ни обсуждалась, он умел в нескольких словах, с необычайной ясностью объяснить всем, в чем сущность работы, где и как было бы правильнее искать ответы на возникшие вопросы. Все становилось на свои места, словно и не было никаких сложностей. В этом умении с ним, пожалуй, никто сравниться не может.

Для Павлова главным в жизни были его научные исследования, он был стопроцентно погружен в них. Леон Абгарович был не только ученым, но и организатором науки, был связан тысячами нитей с самыми разными людьми. Долгие годы он возглавлял отделение биологии Академии наук СССР, а тогда в нем объединялись физиология, биохимия с биофизикой, цитология, генетика. Долгие годы он был и вице-президентом академии, и хотя он, как любой другой ученый, не мог одинаково хорошо разбираться во всех вопросах, но достаточно быстро и четко понимал, где начинание серьезное, а где халтура. И каждый иссле-

Идет испытательное погружение под воду. Спускает главный врач ЭПРОНа К. А. Павловский, погружается Е. М. Крепс. 1930 год. Новороссийск.

Е. М. Крепс в лаборатории Плимутской морской биологической станции, где он занимался сравнительной физиологией. 1930 год.







Глубоководная экспедиция. В первом ряду — водолазы; во втором — Е. М. Крепс, Л. А. Орбели, К. А. Павловский. Сухуми. 1946 год.

дователь, предлагавший дельную идею, мог рассчитывать на его поддержку.

При этом Орбели не признавал никакого диктата, справедливо полагая, что в науке вполне могут уживаться разные, даже взаимоисключающие точки зрения. В доказательство он любил ссылаться на длительную дискуссию между Павловым и выдающимися английскими физиологами Старлингом и Бейлиссом.

Спор шел о пусковом влиянии на поджелудочную железу. Павлов доказывал, что, поступая в желудок, пища раздражает многочисленные нервные окончания, ветвящиеся в его стенках, и рефлекторным путем побуждает железу к выделению сока. Бейлисс и Старлинг показали совсем иной механизм: вышедшая под влиянием пищи из стенки желудка соляная кислота всасывается в кишечнике, соединяется с гормоном секретином и приносит его в поджелудочную железу; этот-то гормон и заставляет ее продуцировать поджелудочный сок. Самое любопытное, что Иван Петрович не мог не обратить внимания на подобные факты, иными словами, он сам был на грани открытия этого механизма. Но, увлеченный идеей нервизма, отказывался видеть и соответствующим образом оценить результаты опытов в его лаборатории. Англичане же не соглашались с нервным механизмом секреции поджелудочной железы, тем более что эксперименты, доказывающие нервное влияние, требовали высочайшей, годами отработанной техники.

Дискуссия была разрешена единственно возможным в науке способом. Иван Петрович направил в Лондон своего ассистента, и тот продемонстрировал английским коллегам опыт, доказавший правоту учителя. В то же самое время Павлов в очередной раз проверяет опыт Старлинга и Бейлисса, убеждаясь в химическом механизме поджелудочной секреции. Так получилось потому, что организм нуждается в обоих механизмах. Нервная регуляция мгновенная. Когда пища попадает в рот и проходит по пищеводу в желудок, требуется как можно быстрее начать ее переваривание, снабдив ферментами. В кишечнике пищевая масса обрабатывается часами, и для более основательной ее переработки надежнее воспользоваться пусть медленным, но зато мощным гормональным механизмом, обеспечивающим химические реакции. Как любил повторять Иван Петрович: природа экономна (ничего лишнего), но запаслива.

В данном случае, равно как и в знаменитом споре Мечникова с Эрлихом, правы оказались обе стороны. Чаще бывает, что кто-то из спорящих ошибается. В этом нет ничего страшного, ничего удивительного: наука «та же езда в незнаемое». Но когда ошибка становится очевидной и доказанной, настоящий ученый честно и мужественно признает свои заблуждения, сколь бы горькими ни были последствия такого признания.

В тридцатом году для изучения сравнительной физиологии и химии мышечного сокращения меня командировали в Лондон и на морскую биологическую станцию в Плимуте. Орбели снабдил меня рекомендательным письмом к товарищу своих молодых лет профессору Арчибальду В. Хиллу.

Во время нашего знакомства он готовил чрезвычайно интересную книгу «Приключения в мире биофизики», объединяя в ней свои лекции, которые должен был читать в турне по Америке. Наука, в частности биофизика, полна всевозможных романтических неожиданностей, и Хилл знал в них толк. Надо же было так случиться, что в первый же день нашего знакомства я стал свидетелем редчайшего «приключения», выпавшего на его долю.

За ужином жена передала Хиллу почту, пришедшую за день. Быстро просматривая письма, он дольше задержался на одном и передал его мне. «Прочтите»,— сказал он, улыбаясь, как мне показалось, задумчиво и грустно.

Писал крупнейший биохимик Отто Мейерхоф из знаменитого Гейдельбергского университета, соавтор Хилла по их нашумевшим исследованиям. Изучая закономерности различных химических реакций в работающей мышце, они пришли к выводу, что предварительно образующаяся молочная кислота меняет физико-химические параметры в мышце, это-то и служит пусковым сигналом к ее сокращению. За эту теорию мышечного сокращения они были удостоены Нобелевской премии.

Однако признали теорию не все ученые. Франкфуртский химик Эмбдон, показывая, что молочная кислота образуется не до, а после сокращения мышцы, доказал тем ошибочность этой теории.

И вот теперь Мейерхоф писал Хиллу, что, еще и еще раз проверив возражения Эмбдона, он убедился, что тот прав. До сокращения мышцы начинается распад аденозинтрифосфорной кислоты, молочная же образуется вслед за сокращением и потому не может служить для него пусковым сигналом: «Следовательно, дорогой Арчибальд, мы получили Нобелевскую премию незаслуженно!»

К тому времени Хилл уже был готов к такому повороту событий. Он знал об опытах датчанина Лундсгарда, который, парализуя образование молочной кислоты, видел, что мышцы тем не менее продолжают свободно сокращаться. Но все равно момент, согласитесь, трагический. Как же поступил Хилл?

Дождавшись, пока я прочту письмо, он спокойно взял его, сложил, вздохнул и, сказав: «Да, это так, ничего не поделаешь»,— продолжал ужин и беседу как ни в чем не бывало. А вечером уже готовился к очередной лекции, наговаривая ее на диктофон. (К счастью, хотя авторы признали свою неправоту, Нобелевский комитет посчитал справедливым сохранить премию за ними, учитывая колоссальную важность самих экспериментов.)

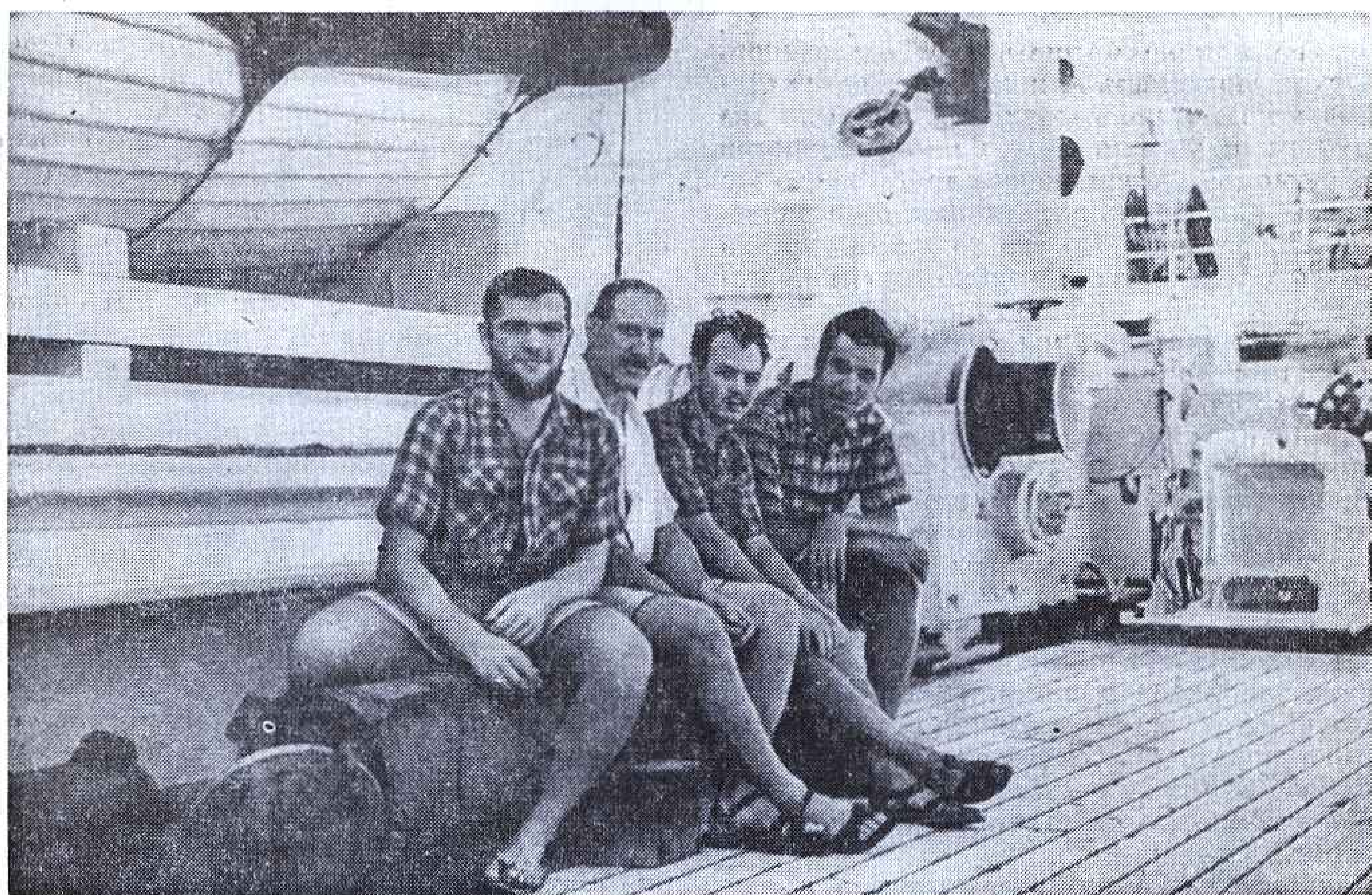
В спокойствии, с которым Хилл перенес известие, вынудившее его отказаться от премии, не было ничего показного. Вначале он принял решение Нобелевского комитета как знак высокой оценки очередного прорыва науки в тайны природы, а затем также из уважения к любимой им науке посчитал естественным сообщить об ошибочном толковании фактов. Понятно, я не обсуждал с ним это драматическое событие, просто другого объяснения, по-моему, и быть не может.

Не могу отказать себе в удовольствии рассказать хотя бы еще об одном эпизоде, связанном с Хиллом. Когда у нас были опубликованы воспоминания Леона Абгаровича, я послал книгу Хиллу, уверенный, что ему будет приятно читать страницы, посвященные пребыванию Орбели в Кембридже в 1909—1910 годах. Хилл поблагодарил меня за подарок, но книги не читал, не зная русского языка. Спустя какое-то время книга попалась на глаза внучке Хилла, читающей по-русски, она-то и познакомила деда с воспоминаниями моего учителя. Хилл не мог примириться с мыслью, что эти замечательные страницы, свидетельствующие об уважении выдающегося русского ученого к его, Хилла, стране, останутся неизвестными коллегам. Он попросил Каролину перевести отрывок на английский язык и под аплодисменты зачитал его на очередном заседании Британского физиологического общества, проходившем в Кембридже. Через несколько месяцев воспоминания Леона Абгаровича были опубликованы в старейшем журнале английских физиологов, репутация которого в научном мире чрезвычайно высока.

Оглядываясь на прожитые годы, я не могу не признать, что мне повезло. Я был знаком со многими выдающимися учеными моего времени. Учился у Павлова и Орбели. Море притягивало меня с детства, и многие мои исследования так или иначе связаны с ним. Я плавал в Баренцевом и Черном морях, в Индийском и Тихом океанах. И когда, казалось, все это ушло в прошлое, вот уже совсем недавно меня включили в состав четырнадцатой экспедиции научного судна «Академик Курчатов» — на сей раз в Атлантику, в район так называемого Американского Средиземноморья.

Последнее время меня интересует биохимическая эволюция мозга, отраженная в его липидном, жировом составе. Дело в том, что мозг — это белково-липидное образование, причем в нем содержание жиров больше, чем где бы то ни было в организме. И если раньше считалось, что они здесь играют какую-то второстепенную, резервную роль, то теперь оказалось, что липиды имеют не меньшее значение, чем белки. Из них выстроены все мембраны — клеточные, внутриклеточные, синаптические, а мембраны сегодня — одна из узловых проблем биологии. Мы же, изучая липидный состав мозга, увидели, что самый непостоянный их элемент — это жирные кислоты. От них зависят физико-химические характеристики мембран, а отсюда различия в функциональных проявлениях нейронных ансамблей мозга.

Чтобы подойти к закономерностям распределения жирных кислот в нервных клетках мозга, необходимо исследовать всю эволюционную лестницу — от червей и насекомых до птиц и млекопитающих. В Атлантике задачей моей и моих сотрудников



Академик Крепс (второй слева) и руководимый им радиохимический отряд. Экспедиция на исследовательском судне «Витязь» в Индийском океане. 1959 год.

было собрать по возможности большой и разнообразный материал по беспозвоночным и рыбам. Особенно нас интересовали рыбы — обширная группа организмов, населяющих верхние, средние и придонные слои воды. Одни привязаны к неизменным условиям существования, живут только в «рамках» высокого давления или на поверхности, другие свободно перемещаются и приспосабливаются всюду. Откуда же возникли такие различия? Подойти к решению этого вопроса можно и с позиций биохимии мозга, потому что любым изменениям органов и функций предшествуют изменения химизма тканей, обмена веществ. Такова одна из задач, стоящих перед Институтом эволюционной физиологии и биохимии имени И. М. Сеченова.

Наш институт — последнее детище Леона Абгаровича. К слову, для меня нет сомнений, что интерес к эволюционному направлению в биологии, который он смог удовлетворить лишь в последние годы жизни, пробудился у него в период работы на Неаполитанской морской биологической станции, где молодым, начинающим исследователем он впервые увидел прекрасный и необозримый мир моря. Когда Орбели после длительного перерыва получил возможность вновь заняться научной деятельностью, когда к нему стали возвращаться ученики и сотрудники, он создал вначале лабораторию эволюционной физиологии, затем реорганизовал лабораторию в институт, торопил строительство нового здания, но войти в него уже не успел... Принял институт замечательный советский физиолог и ближайший ученик Орбели академик Александр Григорьевич Гинецинский, которого сменил на посту директора я. С тех пор прошло пятнадцать лет.

Эволюция затрагивает все системы и все проявления организма. Поэтому среди сотрудников нашего института представлены едва ли не все биологические специальности. Мы изучаем нервную систему, эволюцию ее структуры, функции и биохимической организации, работу почки, мышечного аппарата. И все время спрашиваем себя и свои объекты: как сложились современные формы, как они достигли столь высокой степени развития? Объекты и методы исследования в лабораториях института разные, а идея, конечная цель одна: как можно глубже понять законы эволюции.

Объединяющая идея необходима для успешной работы коллектива ученых, будь то весь институт или любая из его лабораторий. Не знаю, было ли так всегда, но сегодня научный поиск должен вестись единым фронтом. Один сильнее, другой слабее, это естественно. Но если кого-то не удовлетворяет общая задача, он должен либо иметь за душой свою достаточно плодотворную идею, из которой вырастет побег не менее интересного направления, либо уйти из лаборатории. В противном случае такой сотрудник становится инородным телом и тормозом на общем пути.

Бывают ситуации более сложные, где необходимым становится «хирургическое вмешательство». И тут надо действовать осторожно, осмотрительно, ибо дело касается и интересов науки и живых людей.

Подобные конфликты нередки в таких крупных научных коллективах, каким считается наш институт. Начинали мы — нас было восемьдесят, теперь в институте око-

ло пятисот сотрудников. Дальше расти вредно: большой коллектив теряет способность быть управляемым. А жизнь заставляет создавать новые лаборатории: чем больше мы изучаем и узнаем, тем больше вопросов возникает, один заманчивее другого. Что же делать? Сокращать утратившие свое значение лаборатории? Но это то же самое, что резать по живому: и необходимо и болезненно.

Как ни странно, мы сталкиваемся при этом и с другой проблемой. Новая идея требует сильного руководителя. Однако, хотя сегодня университеты и другие вузы заканчивают тысячи, самые талантливые остаются на кафедрах у своих учителей. Это естественно. Но и научно-исследовательским институтам нужны не просто работники, не просто исполнители — в них недостатка нет,— требуются люди, одержимые идеей. Лицо института определяют заведующие лабораториями. Пусть даже такой человек не интересуется эволюцией, если говорить применительно к нашему институту. Эта идея настолько заманчива, что рано или поздно овладеет мыслью исследователя.

Так, несколько лет назад пришел к нам Александр Иванович Шаповалов, изучающий физиологию нервной клетки. Прекрасно, согласились мы, занимайтесь нейроном, в свое время вы сами заинтересуетесь эволюционной проблемой. Вот, в частности: может быть, эволюционирует не сама нервная клетка, а система нейронов, их ансамбль, но должно быть что-то, что определяет развитие мозга. Три-четыре года в работах Шаповалова не было ничего эволюционного, но мы не торопили его, терпеливо ждали. Сегодня его лаборатория — одна из ведущих в институте.

Есть на Камчатке озеро Дальнее, на биологической станции которого лет тридцать работают два доктора наук — ихтиолог и гидробиолог. Они изучают экологию рыбы красной, она заходит в озеро нереститься, а в дальнейшем «скатывается» из озера и погибает. Своей проблемой камчадалы увлекли Володю Меншуткина, молодого математика, доклад которого они услышали на одной из конференций в Минске (кстати, сам он ленинградец, что дальше сослужило мне отличную службу). Меншуткин поехал на Камчатку и разработал на основе биологических данных математическую модель экологической системы озера Дальнего (за нее все трое были удостоены Государственной премии).

Сманил его я, познакомившись с ним на Камчатке. Мы много гуляли, беседовали, и я понял, какого ценного работника в его лице может приобрести эволюционная идея. Потому что большинство проблем, которыми мы занимаемся, нуждается в применении математического аппарата. Без него их трудно описать, трудно моделировать, предсказывать пути развития. Приглашая Меншуткина, я обещал ему полную свободу в выборе тем — знал, что в любом случае это будет полезно и для него и для нашего общего дела. Он согласился, прошел по конкурсу, получил группу. И сегодня нет, пожалуй, ни одной лаборатории, с работой которой так или иначе не смыкалась бы работа математиков. Деятельность нейрона, на котором сидят тысячи синапсов, механизм взлета насекомых, проблемы океана (совместно с Институтом океанологии Академии наук СССР), камчатских озер и в то же время методы очистки Херсонской бухты — вот далеко не полный спектр приложений, с которыми пришел к нам Владимир Васильевич Меншуткин.



В лаборатории глубоководной физиологии профессора Шуто в Марселе; слева направо — профессор Шуто, Бюльман, Крепс и Соколов. 1970 год.



1973 год. Карибское море. Экспедиция на исследовательском судне «Курчатов».

Скажем, такая проблема: мозговое кровообращение в разных условиях существования организма, вплоть до ускорений и невесомости. Регуляция его очень сложна, здесь надо учесть количество крови, протекающей в сосудах, и давление в них, скорость кровотока, интенсивность обмена и многие другие параметры. Без математического аппарата свести их в единую систему не удавалось. Группа Меншуткина в содружестве с группой Ю. Е. Москаленко разработала модель и проверила с ее помощью различные факторы, влияющие на кровообращение. Модель помогла обнаружить разночтение с оценкой результатов экспериментальных наблюдений на живых объектах. Дальнейший анализ показал, что

физиологи не предусмотрели в опыте очень существенный параметр.

В лаборатории водно-солевого обмена, руководимой Ю. В. Наточиным, изучаются функции почки. Известно, что в начальных участках почечных канальцев, где образуется первичная моча, идет фильтрация вещества из крови, а затем, по ходу, необходимые организму вещества всасываются обратно в кровь. Иными словами, в разных участках этих канальцев протекают разнонаправленные процессы и работают разные механизмы. Описать их словами можно, это, кстати, сделано, но количественно оценить нельзя, даже с помощью арифмометра. Необходима математическая модель, построенная на конкретных данных физиологии, биохимии и биофизики, и дальнейшее изучение ее на электронных вычислительных машинах. Пользуясь ими, можно не только изучать, но и предсказывать, как в тех или иных условиях будет функционировать здоровая и больная почка.

К слову, совместно с Институтом физиологии имени И. П. Павлова мы создали вычислительный центр в Колтушах, отдельные задания для нас выполняет и Ленинградский вычислительный центр. Однако уже сегодня нам ясно, что пора создавать свой собственный — работы для него найдется предостаточно.

За годы, проведенные в институте, Меншуткин, Шаповалов, Наточин и многие другие, о которых здесь я не сказал ни слова, выросли в ученых, работы которых цитируют советские и зарубежные авторы, и я рад, что приложил к этому руку. Увы, в поисках таких сотрудников успех сопутствует мне далеко не всегда. Скажем, я давно уже хочу организовать лабораторию эволюционной морфологии мозга, а найти для нее заведующего не могу до сих пор. С подобной сложностью сталкиваются все научно-исследовательские институты, наш не исключение.

Ни я, ни мои коллеги не знаем, к чему приведут многие наши исследования, то же изучение механизма взлета насекомых, адаптации, липидного разнообразия мозга. Знаем только, что нам это крайне интересно и представляется чрезвычайно важным. Потому что накопление и совершенствование общечеловеческих знаний рано или поздно находит выход в практику и оборачивается несомненной пользой для человека, для нашей Родины.

Рассказ о работах академика Е. М. КРЕПСА продолжает журналист М. ХРОМЧЕНКО.

● НАУКА, ДАЛЬНИЙ ПОИСК

ФОСФОЛИПИДЫ И ЭВОЛЮЦИЯ

Дальневосточное озеро Дальнее, соединенное с Авачинской бухтой рекой Паратункой, привлекло академика Крепса, помимо прочего, одной из загадок рыбы красной. Взрослая, она уходит в Тихий океан. Возвратившись спустя несколько лет к родным берегам, красная, привыкшая за столь долгое странствие к океанской пище, объявляет голодовку. Войдя в бухту, поднимаясь по реке, к месту нереста в озере, она уже ничего не ест. Выметав и оплодотворив икру, истощенная рыба погибает. Выросшая из икры молодь спустя два-три года в большинстве своем покидает Дальнее и уходит в океан. И лишь немногие, так называемые карлики, остаются верны отчему дому, никогда его не покидая.

И у этих двух групп рыб, хотя они и из семьи красной, или нерки, вследствие отличий в диете — пресноводное озеро и океан — должен быть разный обмен веществ. Как же это изменение обмена (сначала рыба живет в озере, потом в океане) отражается на мозге, на его фосфолипидном составе?

«Откуда мы пришли? Кто мы? Куда мы идем?» — так назвал одну из своих картин Поль Гоген. Философские вопросы происхождения, целесообразности, смысла существования человека волновали мыслителей всех эпох, будь это ученый или художник. Только у каждого свои методы познания.

Ученым, чтобы понять сегодняшнее и предвидеть будущее, необходимо восстановить прошлое. Проделать обратный путь — вернуться к истокам жизни. Двигаться же вспять можно по разным дорогам — морфологии: развитие организмов сопровождается изменением скелета и внутренних органов; физиологии: изменения скелета идут параллельно с обретением новых функций; наконец, биохимии: открытия на этой дороге могут дать, пожалуй, наибольшую информацию о родственных связях животного мира. Как писал академик В. Л. Комаров: «...в основе всех, даже чисто морфологических признаков, на основании которых мы классифицируем и устанавливаем виды, лежат именно биохимические различия». Это положение с полным правом можно распространить на все живое.

Мозаика биохимических различий привлекала многих крупных ученых. В последние годы она затянула и Крепса. Через руководимую им лабораторию прошли представители едва ли не каждой ступеньки эволюционной лестницы — от червей и насекомых до птиц и млекопитающих. «Пропуском» для них служила сформированная нервная система: учеников и

сотрудников Евгения Михайловича интересовала липидная характеристика мозга.

Взгляните на схему внизу. Поразительно: всюду — и у позвоночных и у беспозвоночных, или, иначе, у первично- и у вторичноротых,— в нервной системе обнаружены одни и те же фосфолипиды, к тому же в одних и тех же соотношениях. Всюду главенствует самым высоким столбиком так называемый лецитин, всюду за ним следует (громоздкий по названию) фосфатидилэтаноламин и т. д. Человеку следует умерить свою гордость: его мозг — венец природы — во многом выстроен из тех же элементов, что и нервная система амфибии и рака.

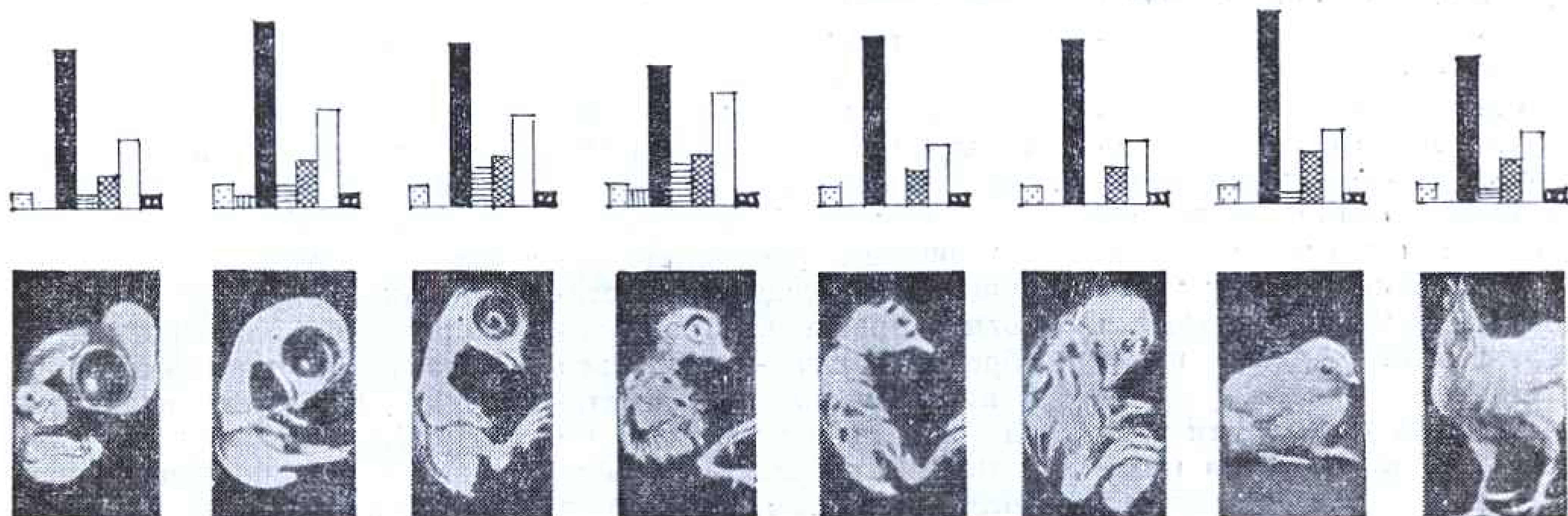
В этом смысле не менее впечатляет и вторая иллюстрация. Известно, что в своем индивидуальном развитии организм как бы «пробегает» всю свою историю, от самых истоков, повторяя и сверяясь с эволюционным развитием предков. Это справедливо в отношении строения, функций и в равной мере химизма тканей.

В таблице отражен фосфолипидный состав мозга куриного эмбриона на разных стадиях его развития. И что же? Оказалось, что уже на шестые сутки (чисто взять нервную ткань у более раннего зародыша просто не удавалось) в мозгу будущей курицы заложены все основные, так называемые обязательные фосфолипиды, из которых затем выстроятся мембра-

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ
НАСЕКОМЫЕ
ПТИЦЫ
РЕПТИЛИИ
РАКООБРАЗНЫЕ
ГОЛОВОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ
АМФИБИИ
МАЛОЩЕТИНКОВЫЕ ЧЕРВИ
ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ
БРЮХОНОГИЕ
КОСТИСТЫЕ РЫБЫ
КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ
МОЛЛЮСКИ
ГАНОИДНЫЕ РЫБЫ
ХОРДОВЫЕ
СЦИФОМЕДУЗЫ
АКТИНИИ
КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ
КРУГЛОРОТЫЕ
ПОЛИПЫ
РАДИОЛЯРИИ
ИНФУЗОРИИ
КОРНЕНОЖКИ
ПРОСТЕЙШИЕ

1 2 3 4 5 6 7

Относительное содержание отдельных фосфолипидов в центральной нервной системе животных, стоящих на разных уровнях эволюционного развития (рис. вверху) и на разных стадиях эмбрионального развития (рис. внизу).



ны нервных клеток взрослого животного. Причем, заметьте, в тех же неизменяемых с возрастом соотношениях.

О чем это говорит? Не о том ли, что химический план организации нервной системы сформировался на самых ранних этапах эволюции? А затем, как сказал в своей баховской лекции Евгений Михайлович, природа, найдя удачное химическое решение биологических задач на заре развития живой клетки, сохранила его на протяжении всей дальнейшей эволюции. И разумно: зачем каждый раз заново изобретать велосипед?

Именно эту закономерность снова — в который раз! — проверяли ученые в естественном, словно бы самой природой задуманном эксперименте на озере Дальнем. И вновь ее подтвердили. У представителей нерки, выловленных в Авачинской бухте, на подходе к озеру, среди «эмигрантов» и карликов-«патриотов» состав фосфолипидов в печени и в мышцах резко отличался, демонстрируя четкую зависимость от различий диеты и обмена веществ. Но только не в тканях мозга — здесь он оставался практически постоянным!

Однако природа не только консервативна. На протяжении всей истории развития жизни с наследственностью боролась изменчивость. Победу той или другой фиксировал бесстрастный и беспристрастный судья — естественный отбор. Неудачные, невыгодные организму изменения отбрасывались. Полезные закреплялись. Их обладатели выживали и продолжали двигаться дальше и вверх по эволюционной лестнице.

Но если фосфолипидный состав мозга столь жестко закреплен, то что же в химизме мозга определяло эволюцию, развитие? Что давало преимущества выживающим в горниле естественного отбора победителям? Ответ — предварительный, гипотетический — получен и на этот вопрос: появление в составе фосфолипидов тех или иных жирных кислот. Именно они оказались наименее постоянным компонентом в сложных молекулах жиров.

Вот пример. В молекулу одного из липидов — сфингомиелина — всегда включена одна жирная кислота. Одна, но каждый раз разная. И выбор для этого достаточный — из двадцати. А это означает, что на микроскопически тесном участке мозга соседствуют и взаимодействуют молекулы с отличными, часто противоположными свойствами.

В этой работе, начатой совсем недавно, до выводов еще очень и очень далеко. Но кое-что становится ясным. В Атлантике, рассказывает Евгений Михайлович, его и его соратников интересовали рыбы, выловленные с разных глубин. Ученые хотели сравнить жирнокислотный состав мозга рыб, привязанных к определенным условиям существования и свободно перемещающихся по «этажам» океана. Дело в том, что уже выявлены ферменты, по-разному реагирующие на давление. Одни при высоком давлении ускоряют реакции обмена, другие замедляют, третьи вообще не реагируют. Вывод напрашивается сам собой: рыбы, обладающие набором ферментов, нечувствительных к перепадам давления, могут жить и на поверхности океана и в его глубине. Иными словами, их способность приспосабливаться, адаптироваться к разным условиям жизни выше, и благодаря этому они должны выйти победителями в эволюционных битвах. Так не дает ли точно такое же преимущество тот или иной набор жирных кислот в мембранах нервных клеток?

Наука начинается с умения поставить вопрос, а продолжается с возможности сопоставлять. Вопрос задан, но сопоставлять еще слишком рано. Слишком большой материал следует накопить и проверить. Потому что вариабельность возможных комбинаций жирных кислот грандиозна. Потому же грандиозна и задача лаборатории: разделить все липиды по классам, сначала крупным, затем все более мелким, вплоть до индивидуальных, и когда-то потом в этом сложном хаосе многообразия увидеть закономерности. Понять, почему в одном случае в молекулу включена та кислота, в другом — эта, и какой во всем этом заложен функциональный смысл.

Грандиозна задача, и вряд ли по силам одному поколению ученых выполнить ее, но когда-то необходимо начать. Потому что только так, прослеживая эволюцию химии живых существ, можно определить вообще путь их развития. И прошедший и тот, что предстоит.

КТО КАК ДЫШИТ?

В годы Великой Отечественной войны институт, где работал Е. М. Крепс, эвакуировали в Казань. Госпитали тыловых городов были забиты ранеными. И одним из самых страшных врагов врачей в то время был сепсис, общее заражение крови: когда врачи узнавали о нем, помочь человеку, как правило, было почти невозможно. Стояла задача: найти способ ранней диагностики сепсиса. И была эта задача как раз для Крепса: кровь он знал досконально, долгие годы изучал ее буферные свойства, кислотно-щелочной состав, дыхательные пигменты и ферменты, прежде всего угольную ангидразу.

Его знакомство с ней состоялось еще на Мурманской станции, когда он приступил к изучению истории условного рефлекса.

— Как выяснилось, все определяется условиями существования, — вспоминал Евгений Михайлович.— Теплее вода, холоднее, больше кислорода, меньше — сразу

же меняется реактивность, условный рефлекс — все. Я мог стимулировать и возбуждение и торможение, меняя температуру воды или напряжение кислорода. Тогда я стал заниматься морской водой как средой организма — внешней, а затем и внутренней...

Их уравновешивает и приводит к согласию кровь.

У истоков тех давних исследований Крепс хотел связать воедино структуру вещества с его функцией в зависимости от условий существования. Ферменты — обязательный и активнейший участник обмена веществ; меняя в соответствии с дыханием активность ангидразы, организм может приспосабливать себя к постоянно меняющимся внешним обстоятельствам.

Но что, в сущности, подвергается изменениям? Число ли эритроцитов, носителей угольной ангидразы, в единице объема крови? Или масса фермента в каждом эритроците? Или обе величины одновременно? Или, наконец, суть вовсе не в количестве того и другого, а непосредственно в изменении самой активности?

Для ответа на эти вопросы надо было смотреть «поведение» ангидразы в крови различных животных, на разных этажах эволюции, в отличающихся внешних условиях. Крепс много ездил. Вначале было море северное, холодное — Баренцево; затем море теплое — Черное, станции Севастополя и Карадага. И не только моря: он мерил эту ангидразу и дома, в Ленинграде, в крови млекопитающих и птиц. И всякий раз убеждался, что нет в дыхательных процессах фермента более активного и более распространенного. Угольная ангидраза «работала» во всех группах животного мира, во всех органах и тканях. При этом у нее было неоценимое преимущество: ее молекула включала в себя атомы цинка, что позволяло считать количество фермента. И еще более важным признаком, сыгравшим решающую роль в годы войны, была степень постоянства ангидразы в крови человека. Перепады фермента, скажем, падение концентрации ангидразы при сепсисе, были всякий раз характерны, и потому их можно было использовать в качестве наиболее чувствительного диагностического приема для максимально раннего обнаружения начавшегося сепсиса.

Эти работы впоследствии были удостоены премии Академии наук СССР, но, в сущности, они составили лишь часть глобальной проблемы, одной из двух, которым Крепс посвятил свою научную деятельность.

В 1930 году к Л. А. Орбели обратился главный врач ЭПРОНа К. А. Павловский. Просьба была достаточно неожиданной: разработать новую технику погружения под воду — на бóльшие глубины и в более короткие сроки, разумеется, полностью исключив опасность для жизни водолазов. Решать эту практическую задачу Леон Абгарович поручил Крепсу. Была создана постоянная комиссия по аварийно-спасательному делу, в которой Евгений Михайлович был заместителем Орбели, и специальная группа, которую он возглавил. Так началась эта работа, которую Крепс не оставляет по сей день.

Одна из опасностей при любом погружении под воду — гипоксия, кислородная недостаточность, кислородное голодание. Кстати, мы неоднократно испытываем ее в повседневной жизни: всякая активная, напряженная мышечная деятельность — спринтерский бег или даже подъем по лестнице — вначале всегда сопровождается гипоксией — запросы организма в кислороде полностью не удовлетворяются. И любое заболевание сопровождается кислородной недостаточностью. Да и на свет мы появляемся в состоянии крайнего удушья. Не случайно английский физиолог Дж. Баркрофт как-то сказал, что плод в утробе матери испытывает то же, что альпинист на Эвересте: и там и там напряжение кислорода одинаково.

Но, преодолевая при рождении удушье, человек равнины не становится готовым альпинистом, а начинающий бегун показывает плохие результаты не только из-за отсутствия надлежащей мускулатуры или техники, а еще из-за неприспособленности преодолевать нарастающую гипоксию. Он так же постепенно готовит к ней свои легкие, как и ныряльщик. Но даже тренированные люди не способны превзойти в этом смысле бобра, уходящего под воду на двенадцать минут, и тем более морских ныряющих животных. Удирая от врагов или преследуя «пищу», кит-бутылконос, рекордсмен среди них, может не всплывать на поверхность до двух часов кряду. За счет чего?

И другой вопрос был задан, не менее важный. Глубина погружения и время пребывания под водой взаимосвязаны: чем глубже спуск, тем дольше подъем — слишком велики перепады давления; поэтому, чтобы организм не пострадал от кессонной болезни, человеку приходится подниматься медленно и с частыми остановками. А те же киты, уходящие на глубину до километра, стремительно вылетают наверх, «пренебрегая» эпроновскими режимами без каких бы то ни было вредных для себя последствий. Почему?

Киты перешли к водному образу жизни, унаследовав от предков воздушный тип дыхания — только кислородом и только из легких. Здесь действует закон необратимости эволюции: структуры и функции, однажды утраченные, не приобретаются вновь. Так что же дает ныряющим животным столь ощутимые преимущества перед человеком?

Чтобы выведать тайну рекордов, надо было расчленить всю проблему на множество частных вопросов. И начать с такого: что лимитирует время пребывания под водой — недостаток кислорода или избыток углекислого газа? Скорее всего, следовало предположить первое. Накопление углекислоты сопровождается

нарастающими неприятными ощущениями, но само по себе не опасно. В то же время острый недостаток кислорода ведет к мгновенной потере сознания и гибели без предварительных сигналов.

Человеку в кислородной маске предлагают написать свое имя и фамилию. Он берет ручку, а в это время к шлангу его маски вместо кислородного подключают баллон с азотом, нейтральным газом без запаха. Сколько надо времени, чтобы расписаться? Секунду-две, не более. Но когда человек ставит точку и вновь начинает дышать кислородом, он с недоумением разглядывает в конце своей фамилии каракули вместо букв. Он писал их, не подозревая, что почти потерял сознание.

И все же максимум задержки дыхания определяется вовсе не объемом легких, не умением запасать впрок кислород. Предел ставит, как ни странно, углекислый газ.

Именно углекислота возбуждает дыхательный центр в такой степени, что ныряльщик не может преодолеть естественного желания сделать вдох и выныривает. И глубокое судорожное дыхание закончившего бег спортсмена не столько дает ему новые порции кислорода, сколько освобождает от избытков углекислоты. И в том и в другом случае кислорода в легких и крови еще предостаточно, просто человек не умеет преодолеть, подавить настойчивость дыхательного центра.

А ныряющие животные, как оказалось, лишены этого предупредительного сигнала. Они используют свои легкие в качестве резервуара: по мере утилизации кислорода они заполняются углекислым газом. Сколько бы его там (и соответственно в крови) ни накопилось, дыхательному центру «безразлично». И это позволяет дельфину и киту оставаться под водой столько, сколько позволяет запас кислорода.

Но ведь и он не беспределен, тем более что основной обмен у морских животных много выше, чем у человека. Однако они обходят и это препятствие, снижая на время погружения интенсивность обмена. Скажем, водоплавающие утки (другая ступень эволюции) с этой целью расслабляют мускулатуру.

Короче говоря, природа снабдила ныряющих рекордсменов множеством различных механизмов, физиологических и биохимических, четко между собой согласованных, которые в совокупности и обеспечивают китам с их собратьями столь ощутимое преимущество перед человеком. И каждый из этих механизмов, не претендуя на большее, дополняет два основных.

Давно известно, что от гипоксии прежде всего страдают сердце и мозг. И потому, как только дельфин уходит под воду, у него резко замедляется частота сердечных сокращений. А чем меньше объем работы, тем меньше и потребность в кислороде. И что еще существеннее: основная масса крови животного в эти ответственные минуты и часы начинает поступать в мозг и сердце — компенсация кислородной задолженности другим органам откладывается до возвращения на поверхность. Именно этот механизм позволил одному физиологу сказать, что ныряющие животные «мастерски владеют жизнью».

Выясняя механизмы развития и преодоления гипоксии, экспериментируя на животных и вовлекая в исследования добровольцев, Крепс раз за разом убеждался в необходимости постоянного наблюдения за насыщением крови кислородом. Ведь именно она с ее дыхательными пигментами разносит живительный газ по всем органам и тканям. И именно этот ее показатель свидетельствует о степени кислородного благополучия или тревоги.

Группа, руководимая Евгением Михайловичем, работала по заданию ЭПРОНа. Но довольно скоро стало ясно, что в результатах ее исследований заинтересованы и альпинисты, и спортсмены, и летчики. И не только они. Частная проблема — непрерывное измерение степени насыщения артериальной крови кислородом — приобретала общее значение для медицины в целом, в том числе в первую, быть может, очередь для хирургии и для изучения физиологии здорового человека в разных, прежде всего экстремальных условиях.

Но как это сделать? Тогда был известен только один способ: взять кровь и проанализировать пробу. Но не лезть же со шприцем под воду к работающему там человеку?!

Направляющая идея — использовать с этой целью фотометрический метод, основанный на спектральных особенностях гемоглобина,— была сформулирована в предпоследний год Великой Отечественной войны и быстро завоевала сторонников. Физики, конструкторы, инженеры, хирурги, физиологи — все понимали значение этого труда, работали дружно, сообща. Именно тогда были созданы первые, вначале кустарные модели принципиально нового прибора — оксигемометра. С его помощью можно было непрерывно следить за насыщением крови кислородом, не отсасывая ее для пробы. Крепс испытывал его прежде всего на себе: погружался с ним под воду, поднимался на Эльбрус. Он использовал свой прибор для изучения развития гипоксии у спортсменов: тот бежал, а рядом на машине ехали ученые и врачи, следя лишь за показаниями счетчика на первой, второй, пятой минуте. Телеметрии в те годы не было, спортсмен бежал, связанный с машиной гибким проводом. Тем не менее то было уже дистанционным исследованием.

Так же, как и созданное группой Крепса легководолазное снаряжение, появившееся у нас еще в предвоенные годы, было прообразом нынешних аквалангов.

Свои работы на каком-то этапе Евгений Михайлович подытожил в книге «Оксигемометрия». Изданная в 1959 году, она не устаревает и по сей день.

ЧАСТИЦЫ «СТРАННЫЕ» и «ОЧАРОВАТЕЛЬНЫЕ»

Аналогия всегда ограничивает круг представлений, за что ее и прозвали хромой богиней. Но обойтись без нее трудно: объяснить новые факты, новые теории удобнее всего, сравнив их с уже известными. Описывая с помощью сложных формул мир элементарных частиц, которые нельзя ни потрогать, ни посмотреть, ученые и тут употребляют термины, тесно связанные с привычными представлениями. Например, «спин электрона». Название этого квантового числа возникло из представлений, что электрон — точка в масштабах привычного мира — вращается вокруг своей оси, как веретено или волчок.

Было множество попыток систематизировать известные элементарные частицы, и в частности аналогично менделеевской системе химических элементов (число элементарных частиц уже превысило число элементов в таблице Менделеева). Одна из таких попыток привела в 1964 году к гипотезе о кварках.

Предложенная модель из трех кварков, которые в ней и являются истинно элементарными частицами, позволила объяснить большое количество экспериментальных данных по так называемым сильным и слабым взаимодействиям в мире элементарных частиц. Однако эта гипотеза столкнулась с целым рядом трудностей, как теоретических, так и экспериментальных. До сих пор не решен вопрос, являются ли кварки реальными частицами, которые могут существовать в свободном состоянии, или же это какие-то «квази-частицы», которые сводятся к математической абстракции, удобному, с точки зрения математики, способу описания физических процессов. Последнее слово в решении этого вопроса, конечно, за экспериментаторами.

Свойства элементарной частицы можно описать набором квантовых чисел. К ним относится электрический заряд, спин, сравнительно недавно введенная «странность» и другие. Если за единицу электрического заряда принять заряд электрона, то в этих единицах заряды всех известных на сегодня частиц выразятся целыми числами. Кварки же должны обладать дробным электрическим зарядом. Было проведено большое число экспериментов на самых мощных ускорителях, когда мишени бомбардировали протонами. Однако частицы с зарядами $^{1}/_{3}$ или $^{2}/_{3}$ до сих пор не найдены. Гипотеза о кварках предполагает, что возможны сравнительно долгоживущие образования из нескольких кварков — поликварки. Но и такие частицы пока не обнаружены.

Один из возможных видов истинно элементарных частиц — это «очаровательные» частицы. У них целый электрический заряд, но для описания их свойств потребовалось ввести новое квантовое число, которое по-французски назвали «шарм», по-русски «очарование». Поиски кварков и «очаровательных» частиц велись и в космических лучах — в космических ливнях участвуют частицы с такой высокой энергией, которую пока нельзя получить ни на одном из имеющихся на Земле ускорителей. Были изучены многие сотни тысяч следов этих частиц в пузырьковой камере. Ни один из «подозрительных» треков не выдержал серьезной критики; после тщательной проверки все кандидаты в кварки были отвергнуты. За девять лет, прошедших с момента появления гипотезы о кварках, не решен вопрос, могут ли они существовать в свободном состоянии. Впереди опыты на ускорителях нового поколения.

Л. ЛАНДСБЕРГ. Поиски кварков. «Успехи физических наук», том 109, вып. 4, 1973 год.

ТРИ МНЕНИЯ О ПРОИСХОЖДЕНИИ ОДНОЙ ФАМИЛИИ

Что легло в основу фамилии, которая достается нам от дедов и прадедов? Ответить на это во многих случаях помогает лингвистика. Многие русские фамилии произошли от слов, взятых из языков соседних народов. Вот пример фамилий с тюркскими лексическими основами: Тургенев — от тюрко-монгольского «быстрый», Гоголь — от тюркского «зеленовато-синеватый», Ушаков — от тюркского «малорослый».

О фамилии Дондуков мнения языковедов расходятся. Одни считают, что она ведет свое происхождение от монгольского слова «средний». Другие связывают эту фамилию с киргизскими словами «грозный, внушающий страх». Существует и третье мнение: фамилия пришла в Россию из Тибета.

В одной из рукописных историй калмыцких ханов говорится об одном из них по имени Церен Дондук (к этому времени калмыки уже вошли в состав Российской державы). Его потомок Иона Дондуков принял крещение и при императрице Елизавете Петровне стал князем. Из Тибета в Монголию проникал буддизм. Вместе с религиозным учением монголы и калмыки воспринимали санскритские имена древней Индии — имена апостолов, будд, их учеников. Одно из имен древнеиндийского Будды звучит по-калмыцки как Дондук. В переводе с санскрита «дондук» означает «творец всех благ».

Д. ЛУВСАНДОРДЖ. Русская фамилия тибетского происхождения. «Советская этнография», № 2, 1973 год.

БИОЭНЕРГЕТИКА КЛЕТКИ

Молекула аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) — универсальный микроаккумулятор энергии в клетке. Именно из этого источника у животных и человека черпается энергия и при сокращении мышц, и при проведении сигнала через нейрон, и при синтезе молекул белка, иными словами — при любых жизненных отправлениях. Публикуемая статья рассказывает об одном из путей, по которому идут биологи в поисках ответа на вопрос, каким образом клетка синтезирует молекулу АТФ.

Доктор биологических наук А. ЯСАЙТИС и сотрудник отдела биоэнергетики Межфакультетской лаборатории МГУ С. ОСТРОУМОВ.

В последнее время научная проблематика, объединяемая под названием «биоэнергетика», привлекает все возрастающее внимание исследователей. За одно пятилетие появились три международных журнала по биоэнергетике. Все чаще созываются международные специализированные симпозиумы и конференции, обобщающие непрерывный поток экспериментальной информации по этой тематике. Смысл термина «биоэнергетика» в принципе не требует специального разъяснения. Он включает в себя многие аспекты обеспечения жизненных процессов энергией. Наш рассказ облегчается, однако, тем, что под флагом биоэнергетики в настоящее время сгруппировались исследователи, которых волнует лишь вполне определенный и относительно узкий круг вопросов энергетики жизни в целом.

Введение самого слова «биоэнергетика» в научную терминологию напоминает историю термина «кибернетика». Как известно, Н. Винер в свое время опубликовал полупопулярную книгу с изложением своих идей относительно проблем управления, и название книги — «Кибернетика» — быстро завоевало популярность в качестве имени нового научного направления.

Аналогичную судьбу имела монография лауреата Нобелевской премии А. Сент-Дьерди, вышедшая в 1957 году под названием «Биоэнергетика». Книга, очень ярко и интересно написанная, содержала мысли (именно мысли!) автора о процессе мышечного сокращения, об энергетическом состоянии биологических возбудимых молекул, сетования относительно неспособности традиционных химических формул отразить энергетику биохимических реакций, откровенные заявления крупного биохимика о незнании многих аспектов энергетики жизни.

С легкой руки Сент-Дьерди биоэнергетикой назвали оформлявшуюся тогда довольно четко очерченную область биохимии и биофизики, занятую решением совершенно конкретного вопроса: каким образом клетка синтезирует молекулы аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ)?

В этом относительно простом химическом соединении, в сущности, кроется энергия солнечных лучей, захваченная фотохимическим аппаратом зеленого листа и готовая в любой момент, по словам К. А. Тимирязева, «...привести в движение и кисть художника, и перо поэта».

Попытаемся проследить путь энергии от солнечного луча до биологического микроаккумулятора — АТФ.

В основе всех жизненных процессов, включая превращение энергии, лежит хорошо налаженная работа катализаторов химических реакций — ферментов — веществ, которые заставляют реакции идти в живой клетке в условиях обычной температуры и давления и притом с огромной скоростью. Довольно привычным стало, что эти биокатализаторы очень эффективно на-

В седьмом выпуске ежегодника «Будущее науки», который выйдет в 1974 году в издательстве «Знание», выступают академики И. П. Герасимов, Б. М. Кедров, М. А. Марков, Н. Н. Некрасов, Г. Н. Флеров, видный американский биолог Ф. Хэнаволт и его соотечественник физик Дж. Гамильтон, чехословацкий академик Д. Блашкович и другие выдающиеся советские и зарубежные ученые. Они знакомят с перспективами развития различных отраслей знания, с нерешенными проблемами науки и новыми гипотезами.

С разрешения редакции ежегодника журнал публикует две статьи из этого выпуска. Авторы одной из них — доктор биологических наук А. А. Ясайтис и С. А. Остроумов, сотрудники Межфакультетской лаборатории биоорганической химии МГУ. Другая написана физиком, действительным членом Академии наук ГДР, председателем Научно-исследовательского совета ГДР, иностранным членом АН СССР, лауреатом Золотой медали имени М. В. Ломоносова М. Штеенбеком (печатается с сокращениями).

правляют химические реакции в клетке по пути, маловероятному, с точки зрения химика-синтетика, если он не будет учитывать тот факт, что в живой клетке (именно пока она живая) существуют строжайшие запреты, исключающие наиболее вероятные реакции. Именно на такого рода запретах в первую очередь и зиждется энергетика клетки, ибо наиболее вероятные химические реакции отличаются таким огромным количеством выделяющейся тепловой энергии, что в «топливном» хозяйстве клетки это было бы равносильно необратимой утрате благоприобретенных солнечных лучей.

Первый такого рода запрет начинает действовать при взаимодействии света с молекулой хлорофилла. Если хлорофилл перенести из листа в пробирку, то возбужденный электрон этого пигмента мгновенно возвратится на свой исходный энергетический уровень, излучая полученную солнечную энергию в виде света и тепла — явление, наиболее вероятное с точки зрения фотохимика. Но зато в естественных условиях, то есть в зеленом листе, возбужденный электрон хлорофилла улавливается определенными химическими центрами, в результате чего он, сохраняя свой энергетический уровень, довольно прочно «оседает» в специализированной молекуле пиридиннуклеотида. Это явление, несмотря на всю его необычность, с точки зрения термодинамики фотохимических реакций, представляется совершенно нормальным для биохимика.

Термодинамические неожиданности на этом не кончаются. Электрон в составе восстановленной молекулы пиридиннуклеотида по своему энергетическому потенциалу можно приравнивать к электрону в составе молекулярного водорода, который, взаимодействуя с кислородом, дает известную реакцию взрыва гремучего газа.

Дело в том, что процесс окисления биохимических соединений, то есть передача электронов от этих соединений к другим молекулам (например, кислороду) протекает с выделением энергии. Количество этой энергии неодинаково в случае окисления различных соединений. Окисление пиридиннуклеотида (то есть отдача им электрона) сопряжено с освобождением значительно большего количества энергии, чем в случае многих других биохимических окислительных процессов. Энергия эта в клетке обычно не пропадает зря, а используется на нужды организма. Поэтому электрон так называемой восстановленной (то есть способной к дальнейшему окислению) формы пиридиннуклеотида имеет высокую энергетическую стоимость. Немало таких «дорогих» электронов, а заодно и затраченных средств теряется, пока восстановленный пиридиннуклеотид в виде препарата транспортируется с завода-изготовителя в биохимическую лабораторию: дело в том, что пиридиннуклеотид окисляется кислородом и излучает солнечную энергию в виде тепла.

Клетка же обращается со своим «золотым фондом» исключительно бережливо — расходует энергию электрона для осуществления жизненных процессов, достигая при этом коэффициентов полезного действия, подчас недоступных самым современным техническим средствам.

Пиридиннуклеотид, принявший электрон и вместе с ним энергию, не самая удобная форма ее хранения. И потому в последующих реакциях (их называют темновыми реакциями фотосинтеза) пиридиннуклеотид отдает электрон в составе атома водорода для строительства молекулы углевода. Именно углеводы образуют кладовую солнечной энергии.

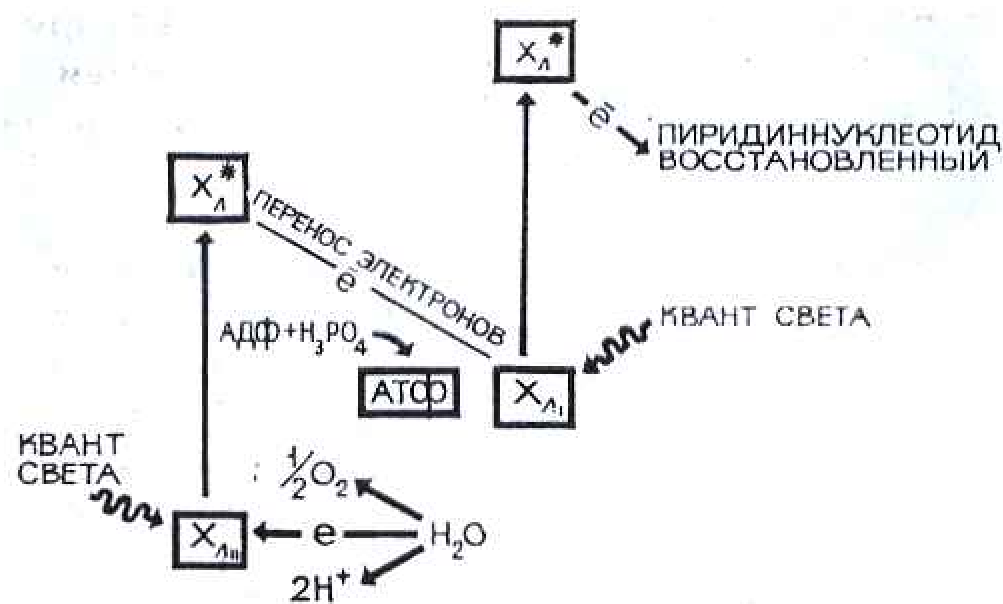
Биохимические реакции синтеза углеводов на основе фиксации CO_2 очень сложны. Для того, чтобы эта громоздкая ферментная фабрика фиксировала CO_2, требуется энергия. Она поставляется, как и при других процессах синтеза в клетке, специальным биологическим микроаккумулятором — молекулой АТФ.

Аккумуляция энергии солнца и последующая передача ее клеткам животных связаны с двумя типами (цепями) переноса электронов. Первая цепь действует при фотосинтезе (см. рис.), причем перенос совершается в хлоропластах растений и заканчивается синтезом молекулы углевода из углекислоты и водорода. Вторая цепь (при дыхании) функционирует в других субклеточных органеллах[1] — митохондриях животных и растений, которые служат для окисления молекул углеводов, в результате чего накопленная в них энергия преобразуется в энергию новых молекул АТФ.

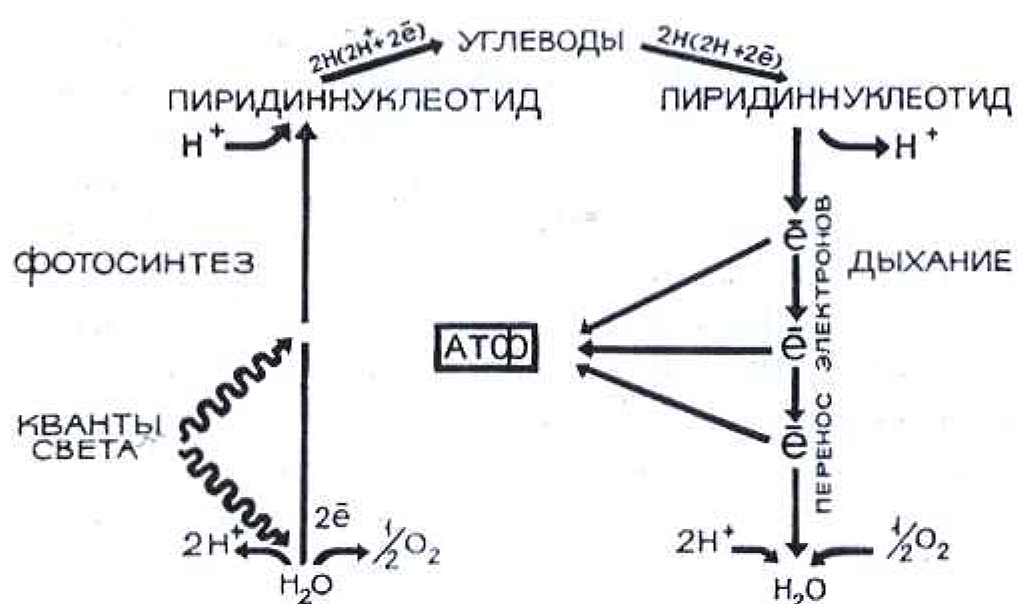
Эту вторую цепь переноса электронов называют также дыхательной цепью, поскольку в биохимии дыханием называют комплекс явлений, связанных с поглощением кислорода суспензией клеток или субклеточных структур. Решающий вклад в это поглощение кислорода вносит именно деятельность митохондриальной цепи переноса электронов, которая продуцирует электроны, далее принимаемые кислородом. Благодаря тому, что в среде содержатся ионы водорода, в конечном счете образуются молекулы воды. Так происходит поглощение кислорода, то есть дыхание в биохимическом смысле.

При сравнении функционирования хлоропластов и митохондрий обнаруживается интересная симметрия. В хлоропластах фотосинтетический поток электронов начинается с отделения электрона от молекулы воды и заканчивается принятием электрона молекулой пиридиннуклеотида. Затем электрон в составе атома водорода, как уже сказано, передается молекуле углевода. В митохондриях процесс, получивший название дыхательного, работает как бы в обратном направлении: восстановленный пиридиннуклеотид, то есть обладающий возбужденными электронами, возникающий при подготовительных превращениях углеводов, отдает электроны, и они, пройдя по цепи дыхательных переносчиков, в конце концов оказываются в составе молекул воды. В этом

[1] Органеллы, или органоиды, — особые постоянные включения в клетках животных и растительных организмов, выполняющие различные функции.



Кванты света, взаимодействуя с молекулами хлорофилла в хлоропластах, вызывают перестройку электронной структуры молекул хлорофилла. Затем электроны, спускаясь на более низкий энергетический уровень по цепи переноса электронов, отдают свою энергию для синтеза АТФ. Определенная часть электронов, перешедших на высокий энергетический уровень, накапливается в молекулах восстановленного пиридиннуклеотида (фотосистема 1).



Симметрия перехода электронов на более высокий энергетический уровень при фотосинтезе и возврата на исходный энергетический уровень при дыхании.
Системы переноса электронов на более высокий энергетический уровень локализованы в хлоропластах. В итоге энергия света аккумулируется в продуктах фотосинтеза — углеводах. Последние при участии пиридиннуклеотидов отдают «богатые энергией» электроны в цепи переноса электронов, расположенные в митохондриях животных и растений. При потоке электронов на исходный энергетический уровень энергия накапливается в молекулах АТФ.

заключительном акте происходит соединение электронов с ионами водорода и кислородом (вот один из результатов нашего дыхания).

При фотосинтезе необходимо восполнять убыль электронов, происходящую из-за отдачи водорода пиридиннуклеотиду. Именно поэтому в начале фотосинтетической цепи происходит расщепление молекулы воды с выделением кислорода. Так возник почти весь кислород атмосферы.

Что представляют собой фотосинтетическая и дыхательная цепи и их отдельные звенья? На этот вопрос еще нет исчерпывающего ответа. Многое все-таки уже известно: например, отдельными компонентами цепей служат белки-ферменты, среди которых важное место занимают цитохромы, а также пиридиннуклеотиды, хиноны, флавины и весьма своеобразные соединения железа и серы в комплексе с белками. Многие из этих переносчиков хорошо изучены в биохимическом отношении, в большинстве случаев известны те части их молекул, которые принимают и отдают электроны. Известна также последовательность взаимодействия отдельных переносчиков при транспортировке электрона от пиридиннуклеотида к кислороду.

Понятно теперь и то, какую функцию имеет множественность переносчиков. Благодаря этому энергия при переносе электронов от пиридиннуклеотида к кислороду высвобождается не вся сразу, а ступенчато, небольшими порциями. Именно такие сравнительно небольшие дозы энергии запасаются при отдельных актах синтеза АТФ (порядка 10 ккал/моль). Всего на пути электрона (точнее, двух электронов) к кислороду таких актов в митохондриях три.

Но вместе с тем множественность переносчиков имеет и непонятную сторону. Неясно, зачем их так много: считается, что в митохондриальной цепи участвуют не менее 12 переносчиков. Зачем такая сложная машина, если энергия запасается в АТФ лишь при трех актах переноса? Неясны также механизмы передачи электрона от одного переносчика к другому.

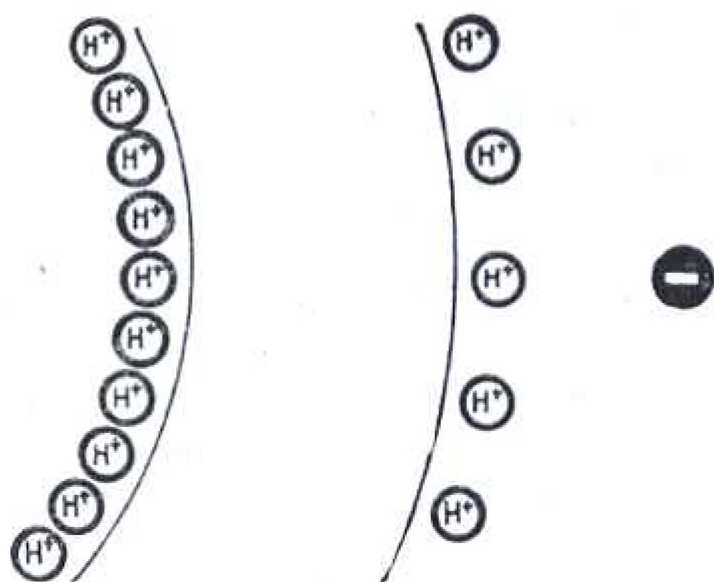
Как уже упоминалось, цепи переноса электронов заключены в специальных органеллах клетки — в хлоропластах и митохондриях (точнее, в мембранах органелл). Это крайне интересные структуры, по форме и размерам напоминающие бактерии. Именно это чисто внешнее сходство дало основание первым исследователям, смотревшим на них в световой микроскоп (конец XIX — начало XX века), заподозрить, что они видят бактерии, каким-то образом попавшие в клетку. О таком, казалось бы, наивном представлении вспомнили, когда в последние десятилетия обнаружили в хлоропластах и митохондриях собственные гены (ДНК) и весь биохимический аппарат, необходимый для реализации генетической информации, включая рибосомы и ферменты системы, синтезирующей белок.

Поразительно, что по некоторым характеристикам аппарат хлоропластов и митохондрий, синтезирующий белок, ближе к соответствующим системам бактерий, чем к системе из цитоплазмы тех клеток, в которых находятся эти органеллы. Хлоропласты особенно сходны с сине-зелеными водорослями, группой древних бактериоподобных организмов. Биоэнергетика бактерий и сине-зеленых водорослей в принципе та же, что у митохондрий и хлоропластов. Выявление этой общности биоэнергетического механизма у всех названных структур, по-видимому, можно считать одним из самых широких биологических обобщений, достигнутых за последние годы. В чем же суть этого общего механизма?

Одной из узловых проблем биоэнергетики была и в какой-то мере остается проблема связи между переносом электронов и действием ферментной системы, синтезирующей АТФ. Каким образом энергия, освобождаемая при переходе электронов от

одного переносчика к другому, накапливается в АТФ?

Наиболее популярной в свое время была гипотеза, получившая название химической (точнее, гипотеза химического или конформационного сопряжения). Согласно ей, при некоторых актах переноса электронов от одного фермента к другому образуется неизвестное соединение, которое обладает макроэргической (высокоэнергетической) связью. Затем эта связь распадается, и за счет выделившейся энергии синтезируется еще одно макроэргическое соединение. В конце концов распад макроэргической связи одного из таких таинственных соединений приводит к синтезу макроэргической связи АТФ.



Электрическое поле и разность концентраций ионов водорода на внешней и внутренней сторонах мембраны, преобразующей энергию.

Значительный вклад в решение проблемы энергетического сопряжения внес английский биохимик П. Митчел. В 1966 году он опубликовал небольшую книжку, изданную с помощью ротапринта, под названием «Хемиосмотическое сопряжение при окислительном и фотосинтетическом фосфорилировании»[1]. Некоторые идеи этой книги были сформулированы автором еще в 1961 году. Гипотеза, которую выдвинул Митчел, постепенно привлекала все большее внимание и оказалась главной в решении проблемы.

Согласно схеме Митчела, для накопления энергии в АТФ нет необходимости в промежуточных макроэргических соединениях. Роль промежуточного звена выполняет электрическое поле на мембране, и создается оно за счет энергии переноса электронов. Выглядит это так: с одной стороны мембраны — положительный заряд, с другой — отрицательный. Кроме электрического поля, мембрана несет градиент концентрации ионов водорода. Эти два градиента — электрический и концентрационный — и есть непосредственные источники энергии для синтеза АТФ.

Одним из решающих доказательств правильности предположений Митчела стали опыты, проведенные в нашей лаборатории под руководством В. П. Скулачева и группой Е. А. Либермана в Институте биологической физики АН СССР. Постулированный Митчелом мембранный потенциал проявил себя как движущая сила электрофореза, то есть переноса в электрическом поле заряженных соединений через мембраны митохондрий, бактерий и хлоропластов. Источниками энергии для такого рода электрофореза могут быть и поток электронов в цепях окислительно-восстановительных катализаторов и АТФ, добавленная в суспензию упомянутых субклеточных образований. Последнее обстоятельство не было неожиданным, поскольку давно известно, что АТФ может отдавать свою энергию для переноса электронов в обратном направлении — от более низкого к более высокому энергетическому уровню.



Схема преобразования энергии, выделяющейся при переносе электронов, в энергию, запасенную в АТФ.

Здесь небезынтересно отметить, что мембраны митохондрий, хлоропластов и бактерий — прекрасные изоляторы. Если учесть, что их толщина равна 80 ангстремам, а разность электрических потенциалов, измеренная экспериментально, 200 мв, то легко рассчитать, что они выдерживают напряженность электрического поля порядка 200 тысяч вольт на сантиметр! Электрические поля такой напряженности пробивают некоторые изоляционные материалы, применяемые в радиотехнике! Дальнейшие исследования покажут, как достигается столь высокий эффект в живой клетке.

В последнее время в нашей лаборатории было проведено физическое разделение двух процессов, составляющих в сумме митчеловский механизм трансформации энергии в клетке.

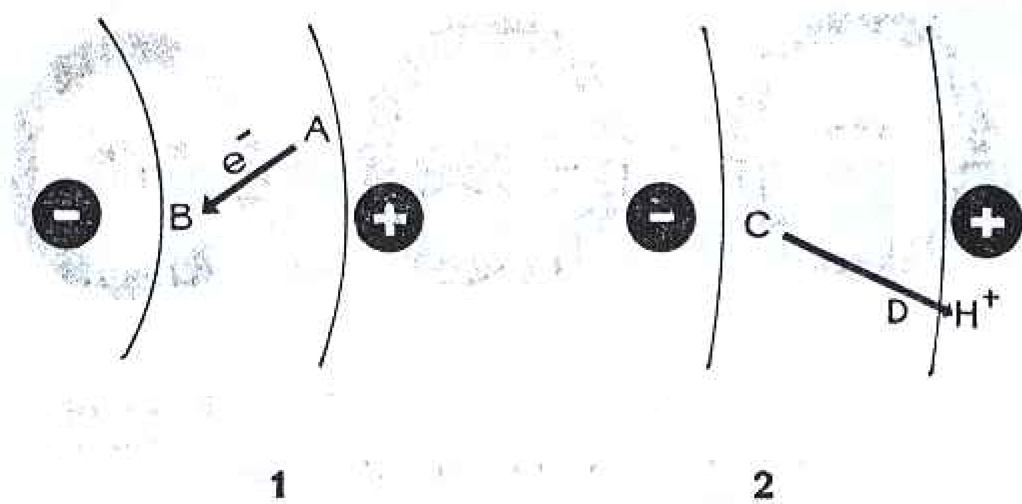
В одной системе осуществляется **первый процесс** — создание электрического поля на мембране за счет энергии, выделяемой при переносе электронов. В другой системе происходит **второй процесс** — образование электрического поля за счет энергии гидролиза АТФ (расщепление на АДФ и фосфорную кислоту).

Существование второго процесса в какой-то мере указывает на возможность не только расщепления, но и синтеза АТФ за счет энергии электрического поля, поскольку известно, что как синтез, так и гидролиз АТФ осуществляет один и тот же ферментативный комплекс — его называют АТФ-синтетазой или чаще, по сложившейся в биохимии традиции, АТФ-азой.

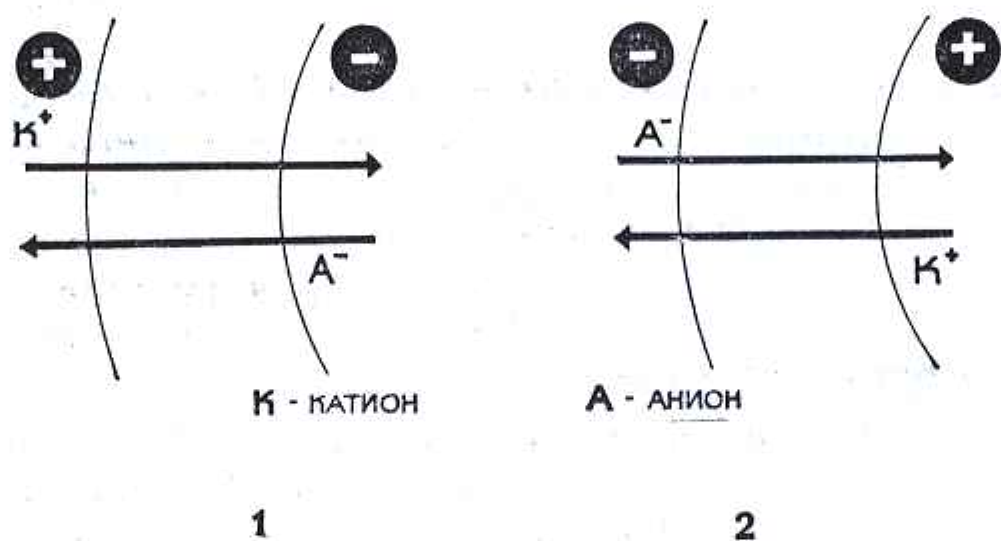
Как же было проведено разделение этих двух процессов?

---

[1] Фосфорилирование — присоединение молекулы фосфорной кислоты H_3PO_4 к аденозиндифосфату АДФ, в результате чего образуется аденозинтрифосфат — АТФ.



Два основных механизма создания электрического поля на мембране.
1 — поле создается вследствие переноса электрона от молекулы фермента А к молекуле фермента В. А и В — компоненты цепи переноса электронов. Существенно, что А и В находятся у разных сторон мембраны: А ближе к наружной поверхности, В ближе к внутренней.
2 — поле образуется вследствие деятельности так называемой «протонной помпы», транспортирующей ионы водорода через мембрану.



Опыты, иллюстрирующие наличие электрического поля на мембранах митохондрий и бактерий.
В суспензии мембранных частиц, несущих поле, ориентированное так, что отрицательный потенциал находится внутри, а положительный снаружи, происходит поглощение положительно заряженных катионов и выброс анионов (1). Такие явления наблюдали в суспензии митохондрий.
Частицы с мембранным потенциалом противоположной ориентации («плюс» внутри) вызывают противоположные эффекты: выброс катионов и поглощение анионов (2).



Использование энергии электрического поля и градиента концентрации ионов водорода для синтеза АТФ. Ферментный комплекс, синтезирующий АТФ (так называемая АТФ-синтетаза или АТФ-аза), создает возможность ионам водорода «вернуться» в пространство слева от мембраны, где их меньше, чем в пространстве справа. При этом уменьшается разность концентрации протонов, а также электрическое поле. Их энергия запасается АТФ-азой в молекулах одновременно синтезируемой АТФ.

После растворения митохондриальной мембраны так называемыми детергентами были получены в очищенном виде фермент цитохромоксидаза (компонент конечного участка дыхательной цепи) и белок АТФ-азного комплекса — ферментативной системы, осуществляющей собственно аккумуляцию энергии в молекуле АТФ, а именно синтез АТФ из АДФ и фосфорной кислоты. Эти ферментативные комплексы были соответствующим образом встроены в искусственную мембрану, приготовленную из фосфолипидов (сложные жиры, входящие в состав природных мембран и обеспечивающие их высокое электрическое сопротивление). Полученные комплексы оказались эффективными генераторами мембранного потенциала за счет энергии переноса электронов в расщепления АТФ. Более того, эти два ферментативных комплекса оказалось возможным разместить в одной и той же искусственной мембране.

Теперь следовало ожидать, что энергия мембранного потенциала, генерируемого при переносе электронов в реконструированной системе, должна при участии АТФ-азы, локализованной в той же мембране, накапливаться в АТФ. Ожидаемый результат был получен в изящных опытах американского ученого Рэкера. Тем самым была достигнута реконструкция в пробирке природного акта трансформации энергии из достаточно простых, в значительной степени изученных и доступных дальнейшему исследованию компонентов митохондриальной мембраны. Интенсивные эмпирические поиски этого решения начаты были давно и продолжались в лаборатории Рэкера, а также в ряде других исследовательских коллективов почти двадцать лет. В итоге стало очевидным, что ошибочные теоретические предпосылки относительно механизма взаимосвязи реакций переноса электронов и выработки АТФ (то есть схемы химического сопряжения) задержали решение столь важнейшей проблемы по крайней мере на пять-шесть лет (вспомним, что книга Митчела появилась в 1966 г., а первая публикация в 1961 г.).

Доказательство схемы Митчела фактически означает не только установление конкретного биохимического механизма, но и нечто большее. Как пишет В. П. Скулачев, «...предположение Митчела состоит в том, что энергия дыхания, превращенная из химической формы в электрическую и осмотическую, может быть затем вновь возвращена в химическую форму при синтезе АТФ или обратном переносе электронов. ...Известные до последнего времени биологические процессы превращения химической энергии в другие ее формы считались необратимыми. По существу, Митчел постулирует новый принцип биоэнергетики, утверждающий возможность обратимых превращений различных форм энергии в биологической системе».

Успехи в понимании механизма энергетического сопряжения еще не означают, что проблемы биоэнергетики полностью решены. Самая главная проблема, которая остается без ответа,— это молекулярные осно-

НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ВОСПИТАНИЕ

Макс ШТЕЕНБЕК,
действительный член Академии наук ГДР,
иностранный член Академии наук СССР.

Многие родители взрослых детей, оглядываясь назад, с удивлением отмечают, как невероятно рано в маленьком ребенке обнаруживались положительные или отрицательные черты характера, которые впоследствии стали определяющими. В большинстве случаев эти первые проявления формирующейся личности воспринимаются родителями либо как забавная шутка, либо как огорчительный эпизод и даже, вероятно, записываются на память в дневник матери. Однако при большем понимании, при большей внимательности и более разумной любви родители могли бы кое-что сознательно скорректировать в последующем развитии ребенка для того, чтобы подготовить его к тем жизненным проблемам, которые могут перед ним возникнуть в силу определенных черт его характера. Немногие родители при таком взгляде назад остаются удовлетворенными сами собой.

К столь же тяжким последствиям могут

вы механизма фосфорилирования. Каким образом осуществляется передача электрона от одного переносчика к другому? Как создается мембранный потенциал? Каким образом ферментная система АТФ-аза преобразует энергию электрического поля и концентрационного градиента ионов водорода в энергию АТФ?

Окончательное доказательство схемы Митчела во многом зависит от установления степени универсальности тех принципов, которые обнаружены для биоэнергетических механизмов. Вопросы здесь начинаются уже с самого принципа энергетического сопряжения. Известно, что в дыхательной цепи митохондрий имеется три пункта фосфорилирования. Хемиосмотический принцип Митчела наиболее доказан лишь для третьего пункта. Остается также недостаточно изученным фосфорилирование в хлоропластах и бактериях. А процессы аккумуляции энергии для фотосинтеза? Мы знаем фермент пирофосфат-синтетазу, которая, по крайней мере у фотосинтезирующих бактерий, запасает в молекулах пирофосфата энергию, освобождающуюся при переносе электронов. И. С. Кулаевым с сотрудниками обнаружено, что пирофосфат-синтетаза имеется также у митохондрий наряду с АТФ-синтетазой. Если эти данные подтвердятся и для хлоропластов, то монополия АТФ как единственного универсального микроаккумулятора энергии будет частично ограничена.

Еще один биоэнергетический механизм, до последнего времени казавшийся абсолютно универсальным, по последним сведениям может иметь альтернативу. Появились сообщения, что стандартная схема фотосинтетического образования АТФ с участием хлорофилла и цепи переноса электронов «отвергнута» бактериями соляных озер. Эти бактерии, вероятно, ведут синтез АТФ с помощью родопсиноподобного белка (родопсин — окрашенный белок, занимающий ключевую позицию в механизме зрения млекопитающих), который трансформирует энергию света в мембранный потенциал без посредства цепи переноса электронов. Будущие исследования должны подтвердить или опровергнуть эту сенсационную новость. Во всяком случае, мы видим, что представления исследователей о процессах энергообеспечения жизненных процессов все более углубляются и дают в наши руки действенное орудие управления ими.

привести и несколько запоздалые оценки своего прошлого, поступков, порожденных отсутствием общественного интереса и узким эгоизмом.

Другими словами, нельзя не признать, что вина может выражаться не только в каких-либо действиях, но (гораздо чаще) и в отсутствии действий. Здесь речь идет и о внимании к человеку и о разумной любви — любви к человеческой жизни и к ее продолжению.

Не так-то просто будет человеку найти себя в завтрашнем мире. Появится много нового и в области знаний и в области технических возможностей, произойдет много перемен и в сфере желаний, потребностей, увлечений.

Все это лавиной обрушится на людей. Если они останутся такими, как теперь, то окажутся не подготовленными ко всему этому новому.

Но, конечно же, люди не останутся такими, каковы они сегодня. В социалистических условиях человек все более будет становиться господином над вещами, он будет их повелителем. Однако вера в будущее иногда принимает несколько легкомысленную форму, в то время как скептицизм кажется более дальновидным. Если мы хотим оправдать свою веру в будущее, то должны серьезно разобраться и в контраргументах.

Скептики в отношении нашего будущего, живущие в капиталистическом мире кризисов и безысходности, оспаривают именно тезис о том, что человек изменяется, и даже тезис о том, что он вообще способен изменяться. Ныне они охотно ссылаются на данные современной генетики. Вот почему мне хотелось бы на этих вопросах хотя бы кратко остановиться. Удивительные исследования в области генетики представляют в действительности впечатляющий пример того, с какой глубиной естественные науки способны помочь человеку познать самого себя,— разумеется, если они правильно включены в общий комплекс знаний о человеке и об общественном прогрессе.

Каждая отдельная клетка высокоорганизованного живого существа — растения, животного или человека — содержит все зафиксированные в клеточном ядре наследственные признаки, которые данный экземпляр получил от своих родителей. К этим наследственным признакам относятся и строение тела во всем его огромном многообразии, например, узор на крыльях бабочки или цвет глаз у человека,— а также, не в последнюю очередь, инстинкты и тенденции в способе поведения. Эта информация содержится в генах. Гены — молекулярные структуры, то есть следующие друг за другом в различном порядке химические группы, которые сегодня мы только устанавливаем и у которых можем расшифровать лишь начальные элементы. Каждое отдельное клеточное ядро содержит все эти знаки в определенном порядке, который в принципе, хотя и не по своей структуре, соответствует порядку библиотеки, где буквы расположены на листах (гены), листы составляют книги (хромосомы), а книги соединяются в серии (клеточное ядро).

Поражает прежде всего то, что все это умещается в микроскопически малом клеточном ядре; очень легко при этом недооценить множество вариаций, которое способно дать даже небольшое число знаков.

Вот один пример. Число различных возможных комбинаций так велико, что можно предполагать (если не считать однояйцевых близнецов), что еще никогда не существовало двух людей с совершенно одинаковыми структурами генов; поэтому каждый индивид уникален. Но самое удивительное, мне кажется, состоит не в том, что многообразная информация умещается в столь малом пространстве, а в том, каким образом эта скрыто зашифрованная программа врожденных признаков осуществляется в процессе развития живого существа.

Рост происходит за счет постоянного деления клетки. При этом каждое вновь образовавшееся клеточное ядро получает точную копию всей «библиотеки» генов из ядра, которая принадлежала клетке до ее деления. «Оригинал», от которого в конечном счете происходят все копии, заложен в ядре первой клетки, куда оба родителя при оплодотворении путем случайно обусловленного отбора уже внесли по одной копии ровно от половины своей собственной «библиотеки». Соединенные вместе, эти копии дают новый самостоятельный комплекс генов с новым содержанием и с новым расположением. Процесс копирования может быть в принципе понят как биохимическая реакция. Он поражает своей стабильностью; копии и копии копий содержатся постоянно, без каких-либо заметных изменений, в каждом из многих миллионов или миллиардов клеточных ядер взрослого живого существа. Отклонения встречаются крайне редко, например, под воздействием облучения, некоторых ядов или вирусов, иногда в результате каких-то других, еще неизвестных причин. Таким образом, гены, заключенные в «библиотечных половинках» которые передают ребенку родители, всегда представляют вполне идентичные копии родительских генов. Поэтому хотя ребенок и может иметь иные наследственные признаки, чем каждая родительская доля, однако наследственные признаки всего поколения в целом практически остаются такими же, как и у предшествующего поколения.

Следовательно, этот чисто молекулярно-биологический механизм наследования не дает возможности — во всяком случае, насколько это позволяют понимать наши нынешние знания — генетически передавать потомкам какие-либо способности и свойства, вновь приобретенные родителями уже на основе их жизненного опыта. Ранее допускалась возможность такого биологического наследования приобретенных признаков, и именно отсюда делались попытки обосновать постепенное, систематическое, поступательное развитие всей жизни. Однако, если процесс генетического копирова-

ния — это биохимическая реакция, то всякое допущение того, что эта реакция происходит под влиянием одних только желаний, стремлений или идей, оказалось бы идеалистическим возвратом в алхимию со всеми ее средневековыми заклинаниями.

Рассуждая логически, нам следует принять, что лишь уже отмеченные нами очень редкие «ошибки копирования» генов могут случайно породить нечто иное в наследственных признаках, определяемых этими генами. Случайное изменение в системе тем реже приводит к ее улучшению, чем совершеннее она сама организована; с другой стороны, именно хорошо организованная система менее всего подвержена нарушениям.

Приведу сравнение для того, чтобы это стало яснее. Одна опечатка, например, не делает весь текст в целом непонятным, очень редко она приводит к бессмыслице, но почти никогда она не обогащает его содержания. Случайно обусловленное генетическое развитие — в противоположность сознательному разведению полезных растений или домашних животных человеком — требует поэтому времени, сотни тысяч лет или даже больше, чтобы возникло что-то действительно новое, жизнеспособное. И чем выше находился уже достигнутый уровень, тем больше потребуется времени. Биологическое развитие почти никогда не останавливается; возрастающее смешение различных групп населения, которые ранее жили исключительно изолированно, обогатило их генетическую субстанцию. Все это, однако, процессы, которые протекают намного медленнее, чем процессы общественного развития и чем развитие наших технических возможностей в ходе уже известной нам истории человечества. Мы должны принимать в расчет, что в генах ныне живущих людей в основном еще повторяется почти та же наследственная структура, которая уже была свойственна людям, жившим около десяти тысяч лет назад или даже в каменном веке. Именно этот момент используется в аргументации тех, кто скептически относится к будущему. Я изложу их точку зрения вначале без комментариев.

Вследствие практически неизменной генетической структуры, говорят они, ныне живущие люди сохраняют все качества, заложенные в этой структуре, в том числе, например, агрессивность или родовой эгоизм, которые когда-то были необходимы им для самосохранения в борьбе за существование и которые, мол, именно поэтому на протяжении многих сотен тысяч лет постепенно закрепились в процессе отбора. Принцип биологического отбора, согласно которому наиболее жизнеспособные особи в силу этих своих качеств получают преимущественное распространение, действовал якобы ранее в форме борьбы человека против человека или в форме выбраковки в результате наследственных болезней; однако в эпоху машинных войн и других «культурных достижений» этот принцип оказался совершенно непригодным для того, чтобы приспособляться к слишком быстро изменяющимся условиям внешнего мира. Итак, приходят скептики к выводу, биологические причины не позволяют надеяться на то, что совершенствование человека в наше время вообще возможно; мол, от Гомера до Гете, от Архимеда до Эйнштейна не было никакого прогресса ни в глубинах человеческих чувств, ни в творческой силе разума. Толкуют, что будто бы человек агрессивен по своей природе, что именно это препятствует мирному сосуществованию людей. И поскольку война в будущем приведет, мол, ко всеобщей катастрофе, никакого пути в будущее не существует. Человек, обладая свойствами, унаследованными им от совершенно иной предшествующей эпохи, уже не сможет якобы удовлетворить более высоким и слишком новым для него требованиям будущего в области науки, техники, морали. Всякая попытка достичь этого уровня объявляется ненаучной, бессмысленной. Наслаждайся, мол, жизнью, пока это еще не утратило ценности. Всякое будущее — независимо от того, будет атомная война или нет — ужасно. Этот страх за свою жизнь выражается порой в прямом цинизме, а порою и в глубокой озабоченности, как, например, высказано в декларации протеста Макса Борна: «Попытка природы создать мыслящего человека не удалась».

Я изложил эти пессимистические выводы столь обстоятельно лишь для того, чтобы иметь возможность более нацеленно противопоставить им контраргументацию с соответствующими выводами. При этом я вовсе не намереваюсь каким-либо образом принижать значение результатов исследований в области генетики. Зафиксированную в генах информацию мы пока можем расшифровать только в ее начальных элементах, вряд ли имеем даже первые представления о том, каким образом заложенная в них программа реализуется в развивающемся живом существе. Новые открытия, безусловно, прольют новый свет на проблему в целом. Полагаться только на наши сегодняшние знания, как бы этого ни хотелось некоторым, означало бы открывать двери мистицизму. Мы должны развивать свои представления в соответствии с нашим опытом, добытым из реального мира, но мы не можем требовать, чтобы природа развивалась по нашим идеям. Только так мы будем совершенно последовательными в этих вопросах. Давайте пока остановимся на том, что все генетические процессы фактически протекали в той форме, которая сегодня нам в принципе уже известна. Что же тогда из этого следует?

Тогда, несмотря на постоянное совершенствование человека, несмотря на его активные связи с природой и его общественные связи, мы принимаем, что наследственные признаки, генетически приобретенные нами за многие тысячи лет, в течение всей нашей достаточно хорошо обозримой истории, практически остались неизменными. Это представление некоторым кажется поразительным, однако оно — во всяком случае для меня — не содержит ничего ужасного, потому что одни и те же предраспо-

ложенности еще далеко не обусловливают одни и те же качества и один и тот же способ поведения.

Давайте представим себе, что грудного младенца, только что родившегося от нашей прародительницы в глубокой туманной древности, перенесли в наше время, в котором он получает развитие вместе с нашими детьми. Поскольку по своим наследственным признакам он полностью соответствует детям нашего времени, он разовьется в человека, характерного для нашего времени, он научится считать, читать, писать, воспринимать ценности и обычаи нашего нынешнего общества, сможет даже, вероятно, рассчитать траекторию полета спутника. Однако, если бы он в одиночку встретился с медведем и имел при себе только каменный топор, он оказался бы гораздо беззащитнее своего единоутробного брата, оставшегося в глубокой древности. У этого последнего мускулы, развитые в течение всей его жизни, были бы значительно сильнее, а у того, кто вырос в наше время, оказался бы более тренированным мозг. Несмотря на одинаковые врожденные свойства, они в конечном счете превратились бы в абсолютно разных людей. Ибо наследуются не свойства, а предрасположенность к свойствам. Что получится из этой предрасположенности, определяется в значительной мере требованиями окружающего мира, в котором человек развивается.

Окружающий мир человека составляет прежде всего его общество, а оба брата с момента рождения выросли в обществах, достигших весьма различного уровня развития. В каждом обществе происходит свое совершенствование человека посредством обучения и воспитания. Каждое поколение передает следующему не только все то, что оно само получило от своих предшественников в виде знаний, умений, ценностей, но и вдобавок то, чему оно само научилось. Следовательно, развитие человека происходит преимущественно социально, в обществе. Между тем именно игнорирование социального наследования благоприобретенных общественных качеств, игнорирование постоянно растущих способностей человека к освоению всего нового и есть основная ошибка в «доказательстве», которое учитывает только генетические процессы и приходит к выводу о мрачной безысходности человеческого будущего. Человеком может стать (и всегда становился) только тот экземпляр вида Homo sapiens, который развивается и воспитывается в обществе.

Сознательная передача приобретенных знаний и образа поведения (а это и есть воспитание) — способность, свойственная лишь человеку, и только эта способность обусловливает направленное, свободное от случайностей развитие. В этом развитии и активном действии человеческого сознания и состоит, собственно, ценность человека. Лишь формирование сознания человека определяет его особое положение среди прочих живых существ. В этом развитии нет ничего удивительного. То обстоятельство, что современная генетика не может установить биологическое наследование приобретенных качеств, в сущности, как раз и объясняет особое положение человека, точнее, его положение в человеческом обществе, которое использует процессы передачи молодому поколению приобретенных социальных качеств.

Однако ни человек, ни его общество не могут быть объяснены, если мы будем абстрагироваться от того, что наше бытие ведет происхождение от животного мира. Зафиксированные в генах, унаследованные из глубокой древности, человеческие предрасположенности есть нечто данное. Мы не в состоянии ныне что-либо из них вычеркнуть или что-либо к ним добавить. Возможно, будущая молекулярная биология сумеет проникнуть в тайны генетической структуры, думаю, однако, что и тогда решение вопроса о том, следует ли что-то делать практически и в какой мере, станет огромной проблемой.

Предрасположенности — еще не свойства и не способности. Однако это всегда необходимые предпосылки того, что данные способности могут получить развитие. Например, генетическая структура содержит программу предрасположенностей для структуры мозга, но то, что будет накоплено в нем посредством обучения и опыта, не может быть унаследовано генетическим путем, а должно приобретаться каждым отдельным человеком. Именно поэтому только что родившегося ребенка можно назвать животным существом, хотя и оснащенным невероятно большим спектром задатков, свойственных только человеку, существом, которое при этом в своих частностях так же уникально, как и генетическая структура. Никакая культура не может быть передана грудному ребенку в момент его рождения. Только общество, в котором он будет расти, может развить его задатки до человеческого уровня. И сегодня это так же, как и в каменный век.

Разумеется, и у человека есть некоторые врожденные качества, способы поведения. Наиболее простой пример тому — мгновенное смыкание век при опасности повредить глаза. И было бы, разумеется, удивительным, если бы в процессе происхождения человека его генетическое наследие не получило еще многие другие весьма существенные предрасположенности к инстинктивным действиям и реакциям. Но если инстинкты животных, как правило, определяют их поведение, то у человека с момента его рождения в силу его способности к обучению эти предрасположенности в основном преобразуются посредством воспитания, подражания и собственного опыта.

Возьмем в качестве примера агрессивность, на которую часто ссылаются в том смысле, что она якобы исключает возможность мира в человеческом обществе. По мнению многих западных скептиков в отношении будущего, агрессивность представляет собой врожденный образ поведения человека, подобный инстинкту животного. Животные действительно нередко вступают в борьбу со своими сородичами, но это всегда связано или со стремлением устано-

вить определенную иерархию в стае или с желанием изгнать чужаков, с борьбой за самку, за лучший кусок добычи. Несколько похожий «индивидуальный инстинкт агрессии» мы могли бы даже обнаружить в нас самих, когда мы, например, из ревности хватаем соперника за шиворот или позволяем себе в ярости бросать в лицо человеку все, что накопилось на душе. Как показывает наш жизненный опыт, эти стихийные действия могут быть сглажены или подавлены воспитанием, то есть общественным воздействием. Но мы знаем также, что общественное влияние может иметь и обратное воздействие. У животных борьба с сородичами, как правило, никогда не кончается гибелью побежденного, если он признал свое поражение с «чувством смирения», которое порождено инстинктом и выражается в определенной ритуальной форме. В противоположность этому в капиталистическом обществе число различного рода насилий и убийств растет из года в год. Это показывает, как сильно поведение людей, и особенно молодежи, подвержено влиянию окружения, как сильно чувство подражания «героям» из садистских фильмов или телеспектаклей.

Война, цель которой уничтожение возможно большего числа людей, не имеет аналогии в животном мире. Это не инстинкт, а поведение, воспитанное обществом и потому доступное исправлению обществом же. Воспитанность — это не приобретенное с рождением достояние, она должна быть всякий раз вновь выработана каждым отдельным человеком.

Культура — это не то, что дается человеку уже от природы. Она всегда закреплена в общественном воспитании и в материальных преобразованиях. Носители всякой культуры — люди, из унаследованных ими предрасположенностей в результате активной деятельности может вырасти целый спектр таких качеств, как доброта, жертвенность, любовь, или — если это стимулировано общественной средой — могут возникнуть и такие качества, как жестокость, агрессивность, жажда разрушений, убийств и насилий, то есть то, что способно даже уничтожить данную культуру.

Какие предрасположенности разовьются в человеке, зависит от требований, предъявляемых к нему окружающим миром, то есть прежде всего обществом. Со сколь ужасающей быстротой и в каком широком масштабе при демагогических средствах стимулирования может быть воспитана страсть к разрушению, обнаружилось с потрясающей очевидностью в гитлеровской Германии в поведении многих людей, которые до этого нечто подобное исключали для себя вообще, а сейчас склонны отрицать, что все это было.

Культура неустойчива, если ее носителем не выступает дееспособное общество с истинным масштабом ценностей и ясной целью, каким является социализм. Общество должно стимулировать или сдерживать, перестраивать или даже подавлять развитие определенных предрасположенностей людей, используя средства воспитания.

Признание того, что генетическая информация сама по себе еще не обусловливает пригодность человека к более высокоразвитой общественной и культурной жизни, ставит перед социалистическим обществом еще более ответственные задачи, чем это может показаться с первого взгляда. При этом общество — это отнюдь не какое-то абстрактное понятие или анонимное существо высшего типа, это и не какой-то суррогат бога, предписывающего людям заповеди. Общество — это люди, живущие совместно при данном строе. Общественная ответственность — всегда ответственность людей, которые действуют в духе общественных целей, и это относится как к великим делам, так и нисколько не меньше к повседневным, будничным. От каждого отдельного человека требуется понимание необходимости этой общественной ответственности, признание за обществом права предъявлять к каждому человеку требования, которые становятся все выше.

Так как только социализм может предоставлять всем людям равные возможности для развития, то, следовательно, только при социализме создаются условия для формирования все большего числа таких личностей, которые не только сильны в своей профессии и в своих идеологических позициях, но и могут быть образцовым примером, а это, в свою очередь, позволяет выдвигать их на наиболее важную роль в структуре социалистического общества. Однако люди, отвечающие этим высоким требованиям, разумеется, не возникают немедленно сами по себе, их формирование требует времени, это результат всеохватывающего и добросовестного труда всех членов общества.

Социальная наследственность — передача накопленных знаний и ценностей — содержит порой такие черты, которые уже не соответствуют сегодняшнему дню, но они в отличие от генетически запрограммированных свойств могут быть преобразованы и преобразуются на основе нового опыта.

Важнейшая предпосылка, которая сыграет решающую роль в общественном строе будущего, — постоянное обеспечение материальной жизни как базиса всех других сторон жизни людей. Необходимая для этого система экономических отношений становится поэтому основой общественного порядка, материальное производство — важнейшей социальной задачей, а люди, работающие в этой сфере, прежде всего рабочий класс, представляют ту часть населения, которая и есть, собственно, носитель новых социальных отношений и которая имеет право на руководящую роль. Именно в этом основа социализма. По существу, этот класс хочет гораздо большего, чем просто обеспечивать существование людей в этом мире, который становится все сложнее и потому неспокойнее: он хочет, чтобы во всем мире жизнь обрела новое содержание, более соответствующее уровню нашего развития.

В будущем человек должен будет столк-

нуться с различными уровнями ответственности, в отношении которых у него сегодня еще нет никакого опыта и даже какой-либо программы действий. Поэтому в социалистическом обществе задачи воспитания, направленного на будущее, и состоят в том, чтобы сформировать человека как носителя интересов данного общества. Значение этого воспитания будет все возрастать, а задачи его будут все яснее и яснее по мере более отчетливого понимания каждым человеком своей сущности и своей безусловной включенности в общество.

Наиболее эффективно воспитание человека в раннем детстве или в юношеский период, когда ни одна из его предрасположенностей не получила еще полного развития. Воспитание начинается в грудном возрасте, когда маленькое существо, не сознающее еще самое себя, чисто физически ощущает преисполненную любовью заботу о себе и свою постоянную защищенность и когда нежность еще не переходит в изнеженность. Или тогда, когда впервые выявляются склонности ребенка к пугливости, раздражительности, воинственности. Если желательные задатки будут сознательно раскрываться уже в раннем возрасте, то «плевелы» нежелательных задатков будут задерживаться в своем развитии. И это очень важно, потому что в возрасте, когда они уже разрастутся, подавлять их намного труднее. При этом понятия «желательные» и «нежелательные» предрасположенности имеют, разумеется, социальный смысл. Я не употребляю здесь понятия «добрых» или «дурных» задатков только для того, чтобы не создавать ложное представление об этике как о чем-то абсолютном. Сегодня, к сожалению, придается еще слишком мало значения (я уже говорил об этом вначале) тому факту, что качества, проявляющиеся у ребенка в малолетстве, становятся доминирующими в более поздние годы.

Разумеется, гены ведут свое происхождение от родителей, однако наследственность не просто закодирована в каждом индивиде, она проявляется во взаимодействии различных генов, полученных от обоих родителей. Поэтому дети выдающихся личностей редко становятся также гениями; и было бы просто несправедливо этого от них ожидать. Раннее воспитание ребенка, направленное на формирование его знаний и его характера, имеет огромное значение. Все зависит от того, в какой окружающей обстановке оно проходит; сюда относятся и родительский дом, и ясли, и детский сад, и школа со всеми связанными с ними общественными силами. Лучшие и истинные таланты почти всегда имеют свои истоки в народе, эти истоки уводят в глубь веков далее чем на одно поколение. Правильные выводы, опирающиеся на наши знания о взаимодействии генетического наследования и общественного воспитания, столь необходимого для жизни человека, могут поэтому получить практическое осуществление только при социализме: именно здесь можно создать для всех детей с раннего возраста такие условия, которые смогут «пробудить» у ребенка в самом раннем возрасте врожденные способности, а далее специально поддерживать развитие их.

Человек никогда не становится личностью только в результате воспитательных мер; решающую роль играет работа человека над самим собой, то есть самовоспитание на основе собственных размышлений и личного опыта. Общественное воспитание должно побудить его к этому и создавать для этого предпосылки. Молодой человек хочет прежде всего проявить себя и показать, что он собой представляет; его творческие способности, которыми в общем-то обладает каждый ребенок, еще не успели нивелироваться в повседневной практике. Однако он еще себя не проявил, и потому ему недостает той внутренней уверенности, которая вырастает из истинного опыта, и это легко приводит его к различным комплексам. Поэтому молодой человек нуждается в том, чтобы перед ним ставились разумные задачи, решение которых помогает развернуться его врожденным способностям. При этом нельзя заранее предусмотреть в деталях, что ему следует делать. Он не только хочет, но он и должен показать, что он собой представляет; ибо если он не найдет пути к этому, он позволит развиться в себе таким «нежелательным» предрасположенностям, которые ранее затормаживались или даже подавлялись, и станет проявлять себя соответствующим образом. Неудовлетворенность жизнью стимулирует критический задор, но в то же время это важнейший стимул к творческому труду, к которому добренькое самодовольство вообще не способно.

Когда человек сумеет проявить себя в своем собственном труде, он уже не захочет наносить ущерб результатам своего труда; он включится в общество посредством своего труда и таким образом будет понимать свою ответственность.

Многие великие творения удивительной красоты и глубины созданы человеком. Они станут для нас еще более удивительными и еще более значительными, придадут еще больше мужества и пробудят новые импульсы, если мы поймем, до каких высот может подняться человек лишь в силу собственных способностей, насколько и почему он выше, чем всякое иное живое существо или компьютер. Гордость за уже достигнутое и познанное, почтительная скромность перед величием еще не познанного — это атрибуты глубинного, истинного человеческого бытия. Мы можем рисовать себе картины, какие только хотим, но единственное, чего мы не можем себе позволить, — это не считаться с уже познанным или бежать от него в мир грез; этим мы отрицали бы основы нашего бытия. То, что мы ценим как познанное, зависит и от уровня наших знаний и от интенсивности, с какой мы включаем их в наше собственное мышление. Социалистический путь в будущее тверд и жизнеутверждающ, так как он соответствует знаниям человека о законах развития жизни. В этом, собственно, и заключается обоснование нашей веры в будущее.

ГИПОКИНЕЗИЯ И ОШИБКИ ПИТАНИЯ

Профессор К. ПЕТРОВСКИЙ.

Сейчас уже все знают, что недостаточная мышечная активность, гипокинезия (малоподвижность), вредна здоровью.

Следствие гипокинезии — избыточный вес, развивающийся склероз и связанные с ним сердечно-сосудистые нарушения.

Гипокинезия отрицательно влияет не только на сердце и сосуды. Страдает от малоподвижного, «сидячего» образа жизни и пищеварительная система: она становится «вялой», так как снижается активность секреторной и двигательной функций желудка и кишечника. Кроме того, под влиянием гипокинезии в составе микрофлоры кишечника начинают преобладать формы, усиливающие гнилостные процессы, которые могут постепенно привести к самоотравлению организма. Как известно, И. И. Мечников считал, что самоотравление организма продуктами разложения приводит к преждевременному старению. Не исключено, что это хроническое самоотравление играет немаловажную роль и в развитии атеросклероза.

Для того, чтобы нарушения в пищеварительной системе не прогрессировали, надо обратить серьезное внимание на рацион питания. Пища должна тонизировать и активизировать пищеварительную систему.

К сожалению, чаще всего мы питаемся так, что не только не препятствуем возникновению нарушений, связанных с гипокинезией, но даже способствуем им.

Нужно сказать, что в этом не всегда виновен каждый индивидуально. Дело в том, что в настоящее время в больших количествах употребляются продукты, прошедшие сложную технологическую обработку, в результате которой активное действие этих продуктов значительно снижается.

Пищевая и биологическая ценность продуктов снижается также и в тех случаях, когда едят практически всего два раза в день: утром стакан чаю с бутербродом, днем обед (на работе) и вечером обильный ужин — фактически второй обед. Естественно, что подобный режим питания вреден, так как количество пищи, употребляемое в один прием, значительно превышает норму. Именно это и отражается на пищеварении. Ведь большие объемы пищи — существенное препятствие для ее обработки пищеварительными соками, при этом снижается и активность ферментов. Имеются также данные, что двухразовое питание способствует увеличению холестерина в крови, что, как известно, признак развивающегося атеросклероза. Нужно сказать, что от обильной пищи страдает не только пищеварение, но и нервная система. Плотно поевший человек становится как бы заторможенным и сонливым, у него снижается работоспособность.

Вот почему рекомендация есть понемногу — 3—4 раза в день — совершенно оправданна.

В последнее время многие пренебрегают закусками и первыми блюдами — супами, особенно мясными бульонами. Между тем именно закуски и первое блюдо способствуют сокоотделению, а следовательно, и пищеварению.

Нередко можно услышать, что мясные или рыбные супы нужно употреблять не чаще одного-двух раз в неделю. Это неверно. Здоровым людям как зрелого, так и пожилого возраста для нормального пищеварения нужны как мясные, так и рыбные бульоны. Есть их можно 3—4 раза в неделю. Правда, не следует злоупотреблять количеством: половина тарелки или чашка бульона (250 мл) вполне достаточна для того, чтобы пища была активной. Это же относится и к овощным супам.

Многие из боязни заболеть атеросклерозом исключили из своего рациона масло и яйца. Это дань «моде», которая уже устарела.

Действительно, одно время переоценивалась роль экзогенного (поступающего с пищей) холестерина в развитии атеросклероза. Экспериментальная модель атеросклероза была получена учеными на животных (кроликах), которым вводили в больших количествах холестерин с пищей. Считалось, что и у человека происходит аналогичный процесс. Отсюда и представления о холестерине как крайне нежелательном компоненте пищи, который нужно не только ограничивать, но и по возможности полностью исключать из питания. Особое внимание обращалось на содержание холестерина в продуктах питания. Многие, проявляющие особую заботу о своем здоровье, прежде чем остановиться на том или ином блюде, мучительно подсчитывали, сколь-

ко холестерина оно содержит. Миллионы людей в мире отказались от таких замечательных по всем своим биологическим пищевым свойствам продуктов, как яйца, сливочное масло, сметана и сливки, ветчина. Особенно это отразилось на рационе лиц, занятых умственным трудом, а также людей зрелого и пожилого возраста. Более того, исключение этих продуктов обеднило пищу также и антиатеросклеротически м и веществами. Как ни парадоксально, оказалось, что именно в этих «запретных» продуктах наиболее полно представлен весь комплекс эффективных антиатеросклеротических веществ, таких, как холин, лецитин и фосфатиды, высокоактивная арахидоновая кислота (которая содержится только в животных жирах), белковолецитиновые комплексы, представленные в сливках, и др.

Проведенные расчеты показывают, что если исключить из питания яйца, сливочное масло, то удовлетворить потребность организма в фосфатидах в полном объеме трудно. Что же касается наличия в этих продуктах значительных количеств экзогенного холестерина, то это не совсем так. В яйцах (желтке) холестерина 1700 мг%, в сливочном масле — 237, в бараньем жире — 29, в говяжьем — 75, в свином жире — 75—126 мг%. Из приведенных данных видно, что животные жиры — бараний, говяжий и свиной — содержат мало холестерина, и поэтому никакой опасности в смысле «заноса» холестерина с пищей не представляют. В сливочном масле хотя и несколько больше холестерина, чем в других животных жирах, но при обычном потреблении (25—30 г сливочного масла в день) это масло «поставляет» организму до 75 мг холестерина, а это количество не оказывает какого-либо влияния на холестериновый обмен в организме. И, наконец, желток яйца, в котором действительно сосредоточено огромное количество холестерина. Так, в 100 граммах желтка содержится 1 700 мг холестерина. Но 100 г желтка (при весе желтка одного яйца 17 г) — это 6 яиц. Вряд ли кто-либо ест 6 яиц в день.

В одном же яйце всего 300 мг холестерина, а это количество не оказывает существенного влияния на холестериновый обмен. Итак, одно яйцо (300 мг холестерина) и 25—30 г сливочного масла (75 мг) холестерина. Много это или мало? В организме взрослого человека эндогенный (внутренний) синтез холестерина составляет около 2 000 мг в сутки. В тех случаях, когда холестериновый обмен нарушен, он может достигать 5 000 мг и более в сутки. Основное количество холестерина (около 75%) образуется в организме, и лишь около 25% поступает с пищей. Таким образом, экзогенное поступление холестерина по сравнению с эндогенным его синтезом сравнительно невелико и составляет 500—600 мг в сутки.

И снова о желтке яйца, в котором холестерин представлен преимущественно в свободном состоянии — 85% и лишь 16% в виде эфиров, что весьма ценно в биологическом отношении. И вот почему. Сейчас в питании человека необходимо поддерживать достаточный уровень лецитина и фосфатидов (антисклеротических веществ). Непревзойденным источником лецитина как раз и является яичный желток, в 100 г которого содержится 8 600 мг лецитина и соответственно в одном яйце—1 500 мг лецитина, то есть в 5 раз больше, чем холестерина. В этом отношении яйцо — уникальный пищевой продукт. Что же целесообразнее — исключить из питания яйцо и не допустить поступления 300 мг холестерина или рекомендовать одно яйцо в день, чтобы не потерять 1 500 мг дефицитного лецитина? Разумеется, последнее. 1—2 яйца в день здоровым людям принесут больше пользы, чем вреда.

Сейчас учеными получено достаточно данных, отрицающих ведущую роль экзогенного холестерина в развитии атеросклероза. Более того, признается, что именно экзогенный холестерин, поступающий с пищей, регулирует холестериновый обмен в организме. Не исключено также, что употребление продуктов, не содержащих холестерина, способствует образованию холестерина в организме.

Известно, что основной поставщик холестерина в организме — печень, синтез холестерина в печени повышается, когда его в пище мало, и наоборот.

Вот почему не следует всю суточную норму жиров заменять растительным маслом. Ученые в области питания считают, что 20—25 граммов растительного масла в день — вполне достаточны.

Нужно сказать, что часто диеты, которые назначают больным, страдающим желудочно-кишечными заболеваниями, заимствуют здоровые пожилые люди. Это совершенно неверно. Ведь эти диеты предусматривают исключение из рациона продуктов, богатых клетчаткой и пектиновыми веществами, а также мясных, рыбных бульонов, обжаренного мяса и рыбы. Такая диета здоровому человеку не нужна, так как способствует еще бо́льшему развитию алиментарной гипокинезии, то есть снижению секреторной, химической и двигательной активности пищеварительной системы.

Люди, ведущие малоподвижный образ жизни, должны есть продукты, богатые клетчаткой, — черный хлеб, овощи (в том числе картофель), свеклу, огурцы, редис, капусту. Мясо рекомендуется не только отварное, но и слегка обжаренное. Питаться нужно как можно разнообразнее. Ведь каждый пищевой продукт содержит в своем составе оригинальный комплекс сочетаний необходимых веществ (белков, сахаров, витаминов, минеральных солей).

Необходимо учитывать также адаптацию человека к установленному годами личному режиму питания. Вряд ли правильно резко менять этот режим (если он оправдал себя) без особых к тому оснований.

Бюро Иностранной Научно-Технической Информации (БИНТИ)

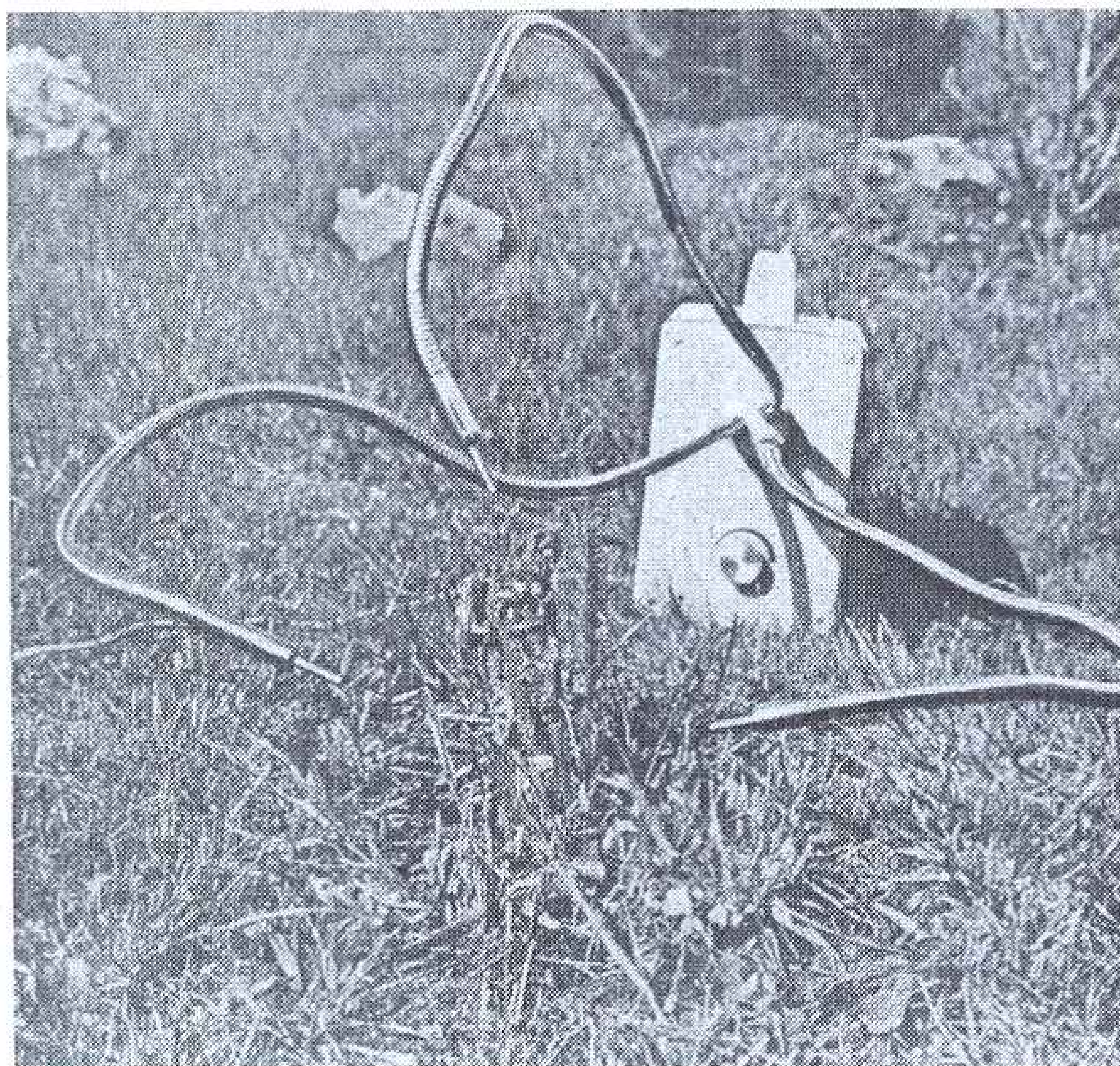
ФОТОПОЛОТНО

На заводе фотоматериалов в Вольфене (ГДР) разработано новое фотополотно — хлопчатобумажная ткань с покрытием из высокочувствительной бромосеребряной эмульсии. На больших полотнищах можно печатать фотоснимки, предназначенные для оформления выставок, для рекламы (новый материал очень прочен и водостоек). Фотополотно применяется также для создания декораций к кинофильмам и телепостановкам.

ВЫСОТОМЕР ДЛЯ СТРИЖА

До последнего времени считалось, что птиц можно встретить на высоте до километра, но цифра эта бралась «на глазок»: точно измерить максимальную высоту, на которую поднимаются птицы, никому не удавалось. Это связано с тем, что не существовало достаточно маленького и легкого высотомера, который можно было бы прикрепить к летящей птице. Теперь такой прибор создан шведскими учеными. Его вес меньше одного грамма, а основная его деталь — миниатюрный сосуд с радиоактивным элементом полонием. Рядом с сосудом помещена кассета с фотопленкой. В определенный момент кассета раскрывается, и пленка облучается некоторое время радиацией полония. Чем выше поднялась птица, тем большее воздействие оказывает на фотопленку радиоактивное излучение и тем сильнее она чернеет. Это связано с тем, что с высотой плотность воздуха падает и радиоактивному излучению «легче добраться» от капсулы с полонием до фотопленки.

По степени почернения пленки специалисты судят потом, на какой высоте побывала птица. Так, высотомеры, прикрепленные к стрижам, показали, что стрижи часто посещают высоты более четырех километров. Почтовые голуби поднимаются в воздух почти на два километра.





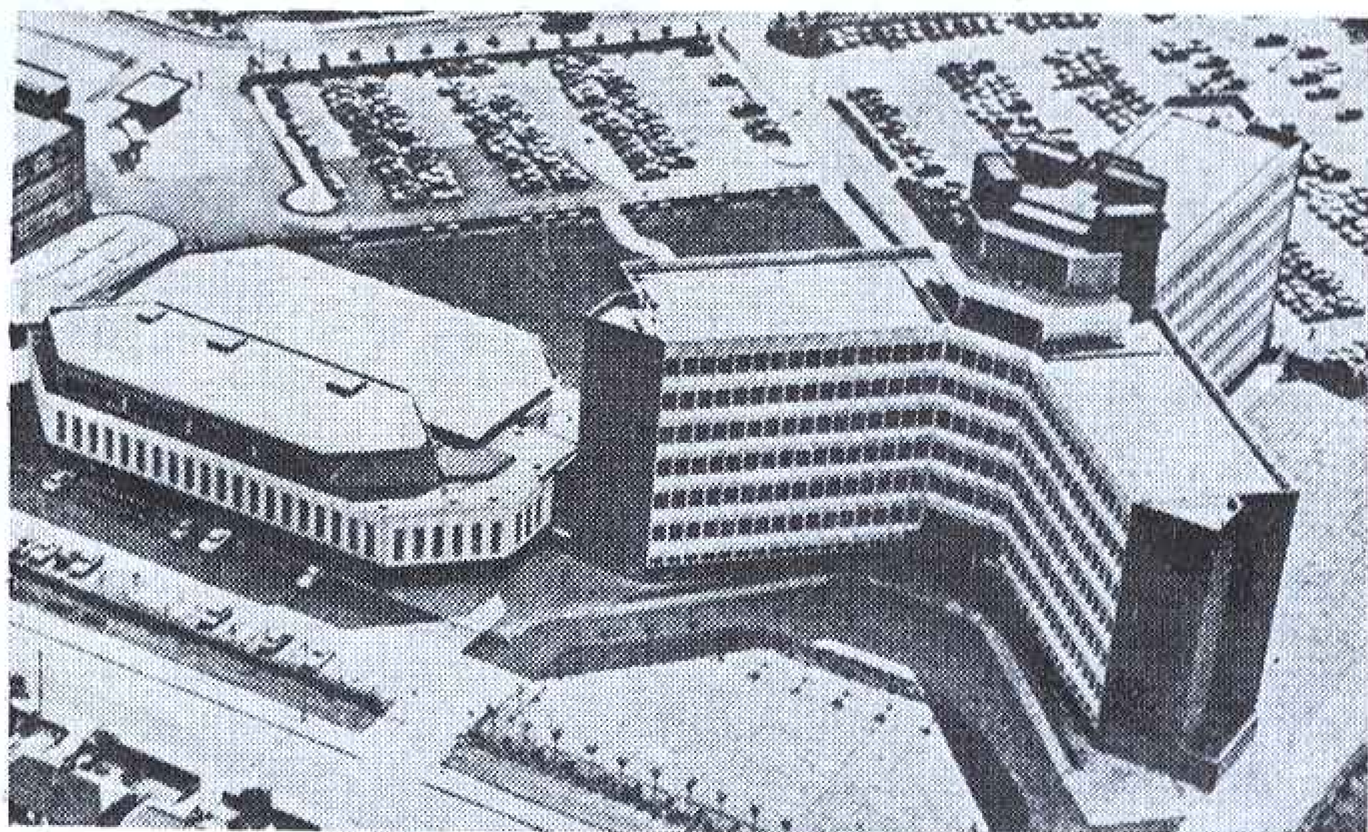
ВЕЗДЕХОД «ТАРПАН»

Не зря польские конструкторы дали новому грузо-пассажирскому автомобилю название «Тарпан» — имя быстрой и сильной степной лошади. Новый вездеход отличается выносливостью, мощностью, экономичностью. В мягких креслах машины удобно размещаются шесть человек (считая водителя), грузовой отсек принимает до 400 килограммов груза. Первые 250 «Тарпанов» уже прошли испытания. Автомобильный завод под Познанью даст до конца года 2 тысячи вездеходов, в 1977—1978 годах ежегодный их выпуск составит 10—15 тысяч. Новый автомобиль предназначен в основном для сельской местности.

МНОГОКАНАЛЬНЫЙ ОСВЕТИТЕЛЬ

При фотосъемке крупным планом мелких предметов — например, цветов, насекомых, деталей приборов — обычного освещения фотолампами бывает недостаточно. Мощные лампы сильно нагревают объект съемки, мешают фотографу, их трудно разместить вокруг объекта.

Осветительный прибор «КЛ-150», выпускаемый фирмой «Шотт» (ФРГ), лишен этих недостатков. Свет от лампы мощностью 150 ватт поступает в три гибких светопровода из кварцевых волокон. Из металлических шлангов длиной 70 сантиметров бьют тонкие пучки света. Положение светопроводов можно изменять, создавая различные световые эффекты. Объект съемки не нагревается, так как тепло не передается по светопроводу.



ТЕПЛО БЕЗ ОТОПЛЕНИЯ

В городе Честере (Англия) вошло в строй семиэтажное здание, в котором нет системы парового отопления. В здании находятся конторы одной электронной фирмы. Постоянная температура не ниже 21 градуса по Цельсию поддерживается в помещениях благодаря теплу, которое излучают работающие в здании люди, осветительные приборы, различное оборудование. В стенах заложен толстый слой теплоизоляции. Избыток тепла, создавшийся в одном помещении, можно передать в другие комнаты. Ночью, чтобы здание не остыло, могут включаться электрические калориферы. В мягком климате Англии такие здания значительно выгоднее, чем традиционные дома с паровым отоплением; хотя капиталовложения при строительстве довольно высоки, текущие расходы на поддержание комнатной температуры в два раза ниже, чем обычно.

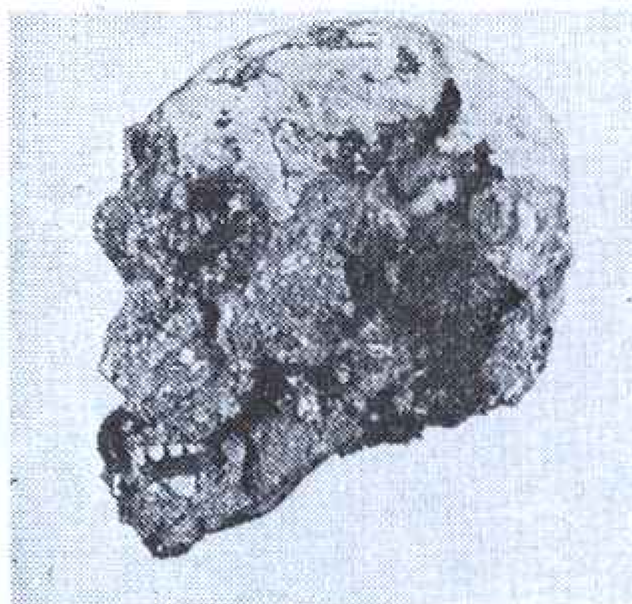
КНИГИ СТАНУТ ЛЕГЧЕ

В Дрездене (ГДР) начат выпуск новых школьных учебников. Они отличаются от выпускавшихся в прошлом году не содержанием, а весом: применив для переплетов новые прочные и легкие синтетические материалы, работники издательства «Фольк унд виссен» смогли снизить вес каждого учебника в среднем на 70 граммов. Новые переплеты можно мыть.

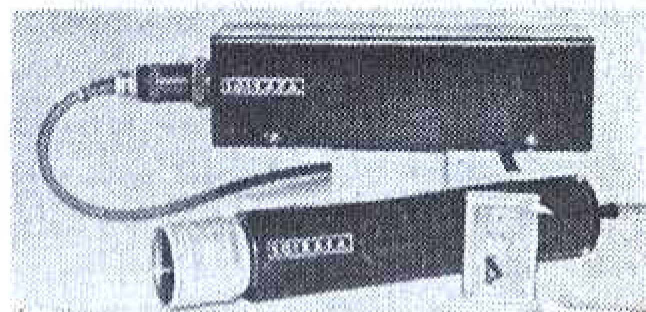
САМЫЙ ДРЕВНИЙ АМЕРИКАНЕЦ

Согласно распространенным сейчас взглядам, колыбелью человечества были Азия и Африка, а в Америку человек проник сравнительно недавно — предки индейцев попали на этот материк из Азии по перешейку, который скрыт сейчас водами Берингова пролива.

Найденный недавно в Эквадоре окаменевший череп древнего человека заставляет предполагать, что человек существовал в Америке и ранее. Радиоуглеродный метод анализа, как и определение возраста кристаллов углекислого кальция, выросших внутри черепа, дают один и тот же его возраст — 28 тысяч лет. Это на 20 тысяч лет больше, чем возраст самых древних человеческих останков, найденных в Америке до сих пор. В чертах древнего человека первобытные признаки комбинируются с признаками, свойственными современному человеку. Хорошо выражены надбровные дуги, а строение челюсти говорит о сильном развитии жевательных мышц, но передние зубы мало отличаются от зубов современного человека.



Независимо от того, возник ли первобытный человек в Америке или прибыл туда с другого континента, эквадорская находка, несомненно, привлечет внимание ученых.

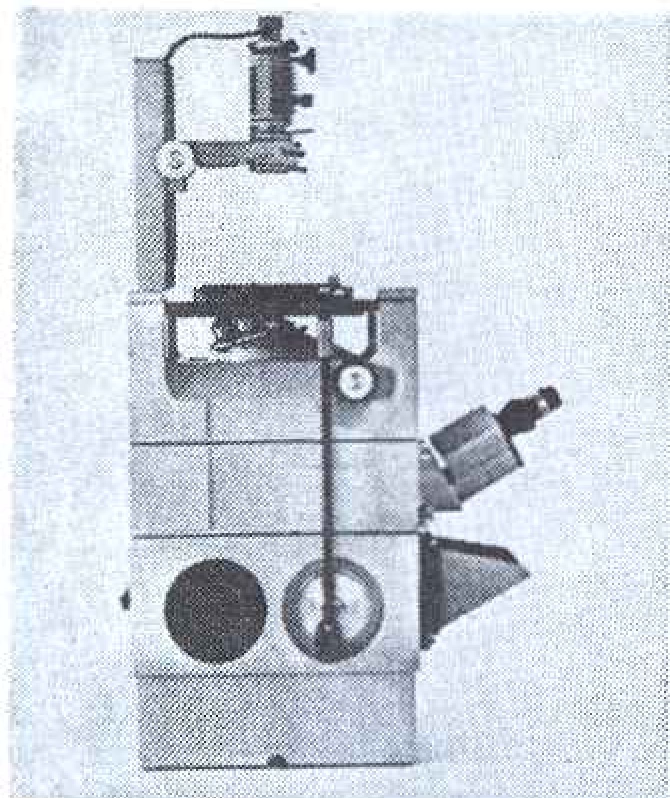


ТЕЛЕКАМЕРЫ-ЛИЛИПУТЫ

Эта портативная телекамера (снимок вверху) выпущена во Франции. Ее диаметр — 35 миллиметров, а длина — 20 сантиметров. Усилитель, смонтированный в отдельном футляре, несколько более объемист.

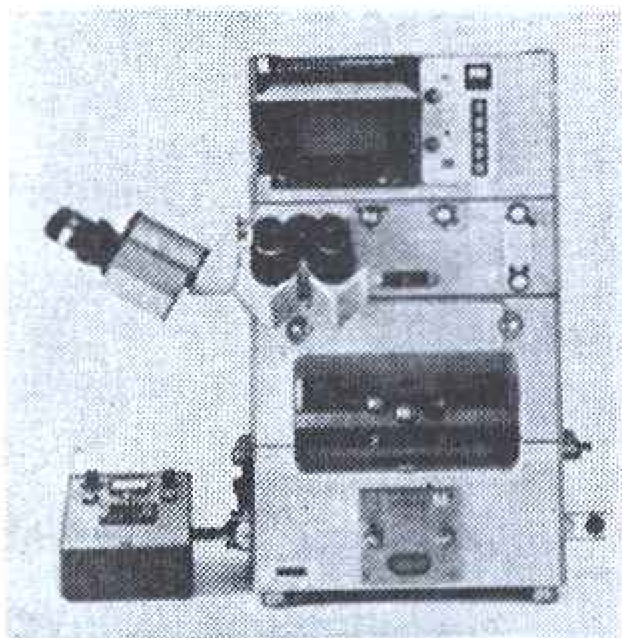
Совсем уж миниатюрная телекамера (нижний снимок) выпускается сейчас английской фирмой «Фэйрчайлд». Но сравнивать ее с другими было бы, пожалуй, неверно: ведь в ней нет вакуумной передающей трубки. Изображение превращается в электрический сигнал пластинкой из 10 000 полупроводниковых элементов. Четкость передаваемого кадра ниже, чем у традиционных иконоскопов, но для промышленного телевидения камера вполне пригодна.





СОБЕРИ САМ

Новый микроскоп, выпущенный в ФРГ, устроен по тому же принципу, что и секционная мебель: меняя местами секции, из которых он состоит, его можно приспосабливать для разных целей: фотографирования и киносъемки микроорганизмов, для изучения медицинских и биологических микропрепаратов или геологических шлифов.



ТРУБЫ ИЗ БУТЫЛОК

Из нетрадиционного материала изготовлено несколько канализационных труб в городе Хантингтоне, США. Для каждой из таких труб длиной 1 метр и 20 сантиметров в диаметре послужили основой измельченные осколки 118 пивных бутылок (вместе с пробками и этикетками), перемешанные с небольшим количеством синтетической смолы. «Бутылочные» трубы удовлетворяют всем техническим стандартам. Их создатели надеются, что производство таких труб решит проблему использования пришедшей в негодность стеклянной тары.

ПЬЕЗОБОТИНКИ

К. Эрвин, исследователь из США, получил патент на новый вид теплой обуви. Физическое явление, лежащее в основе этого изобретения, давно известно. Это — пьезоэлектричество. Пьезокристалл под действием давления, даже небольшого, способен генерировать электроэнергию. Именно ее и предложил использовать К. Эрвин для обогрева обуви. В каблуки ботинок вделываются специальные пьезокристаллы. Когда нога, обутая в такой ботинок, ступает на землю, они испытывают давление. Напряжение, возникающее при этом на пьезокристаллах, генерирует электрический ток в проводниках, впаянных в подошву. Таким образом, некоторая часть энергии, выделяемой при ходьбе, которая раньше тратилась впустую, превращается в тепло, обогревающее обувь. Изобретатель утверждает, что «пьезоэлектрическая» обувь лишь ненамного дороже обычной теплой обуви, но гораздо лучше греет ногу.

«СОРОКОНОЖКА»

Самоходное восьмиосное шасси, выпущенное западногерманской фирмой «Фаун» и предназначенное для монтажа мощных автокранов, имеет грузоподъемность 400 тонн. Шасси приводится в движение дизельным двигателем мощностью 420 лошадиных сил. Интересная особенность шасси заключается в том, что все колеса его поворотные, благодаря чему радиус поворота не превышает 15 метров (снимок внизу).

ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ЖЕЛЕ

В Швеции предложено новое химическое средство тушения пожаров. Оно представляет собой смесь поверхностноактивного соединения — полиэтиленоксида и некоторых летучих масел. Небольшие (около двух—четырех процентов) количества этой смеси, внесенные в воду, увеличивают эффективность тушения пожара более чем в двадцать раз, так как сильно увеличивается вязкость воды. На поверхности горящего предмета образуется студнеобразная пленка. Она гасит огонь и охлаждает нагретую поверхность гораздо более действенно, чем чистая вода. Дополнительное преимущество нового средства состоит в том, что эта желеобразная смесь наносит горящим предметам гораздо меньшие повреждения, чем струи воды, выбрасываемые из шлангов под большим давлением.



НА РАДОСТЬ СОСЕДЯМ

На снимке — японский стереофонический радиоприемник, работающий в диапазоне коротких и средних волн. Он удобен тем, что, слушая даже самую громкую музыку, владелец его никому не мешает. Весит такой радиоприемник всего 700 граммов. Все органы управления вынесены на наружную сторону наушников, которые, собственно, и служат футляром приемника.



АВТОМОБИЛЮ ОБЪЯВЛЕНА ВОЙНА

Загрязнение воздуха выхлопными газами автомобилей в крупных городах США достигло катастрофических масштабов. В связи с этим Агентство по охране окружающей среды США предлагает принять ряд жестких мер, затрудняющих пользование частными автомобилями. Так, рекомендации агентства для Лос-Анджелеса, выработанные в июне 1973 года, предусматривают прекращение продажи бензина во всем городе и уменьшение количества дизельных грузовиков на 60 процентов. В Нью-Йорке для поддержания чистоты воздуха в рамках стандартов, одобренных конгрессом США, агентство предполагает запретить стоянку автомобилей на улицах в центре города, запретить всякое движение транспорта (кроме рейсовых автобусов) по главным улицам, ограничить передвижение грузовых автомобилей в дневное время, уменьшить число такси. Специалисты считают, что эти меры приведут к снижению уличного движения в Нью-Йорке наполовину. Аналогичные планы предложены агентством еще для нескольких десятков городов США. Принимаются меры для развития общественного транспорта, а граждан США призывают отказываться от частных автомобилей.

Борьба с загрязнением воздуха, принявшим опасные размеры, ведется и в Западной Европе. Так, в Швеции, где прекрасные хвойные и смешанные леса гибнут из-за чересчур грязного воздуха, предпринята попытка уменьшить пробег дизельных автомобилей. Все дизельные автомобили оснащаются специальными таксометрами, и за использование этих автомобилей с владельцев будет взиматься налог, пропорциональный количеству пройденных километров и весу автомобиля. Таким образом, чем больше прошел автомобиль, тем больше налог. Интересно, что вся система сбора этого налога будет действовать автоматически. В Швеции сейчас насчитывается 170 тысяч дизельных автомобилей. Именно такое количество специальных карточек будет рассылать водителям этих автомобилей центральный диспетчерский пункт, оснащенный мощной ЭВМ. Ежемесячно водитель будет закладывать такую карточку в таксометр, установленный на каждом автомобиле, и после нажатия кнопки на карточке автоматически отпечатается пробег автомобиля, его вес и имя владельца. После этого заполненная карточка возвращается в центральный диспетчерский пункт и поступает в ЭВМ, которая автоматически считывает информацию, выписывает счет и высылает его владельцу автомобиля.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ В 1973 году для обогрева зданий Парижа использовано 6 миллионов тонн пара. 1 миллион 700 тысяч из них было получено за счет сжигания городского мусора.

■ В Англии намечается строительство завода по производству белковых веществ из природного газа. Полученный белок будет идти на корм скоту.

■ За последние 5 лет в ГДР проведено более 2 700 операций по вживлению электронного стимулятора сердечной деятельности. Всего в мире около 200 тысяч пациентов пользуются такими приборами.

■ Поток научно-технической информации увеличивается ежегодно на 12—13 процентов. В научных журналах мира публикует свои работы более 10 миллионов исследователей.

■ В джунглях Бразилии найдено крупное месторождение железной руды. Запасы руды предположительно составляют около 15 миллиардов тонн, но их разработка затруднена из-за бездорожья.

■ С 1956 по 1972 год в Лейпцигском зоопарке родилось 140 уссурийских тигров.

■ В США разработан кинескоп с диаметром экрана 93 сантиметра. Его вес — 103 килограмма. Кинескоп будет использован в телевизионной системе для тренировки летчиков.

■ Мировая статистика говорит, что более половины авиапассажиров совершает полеты на расстояния не свыше 1 000 километров. В связи с этим большое будущее предсказывается аэробусам — самолетам, способным летать на небольшие расстояния с большим числом пассажиров на борту.

■ Воздух Токио так загрязнен, что только в один из семи ясных дней из города можно видеть вершину горы Фудзи. Японские ученые считают, что если немедленно принять энергичные меры по ликвидации загрязнения, то к 1985 году Фудзи будет видна каждый второй ясный день.

■ В Эрфурте (ГДР) освоен выпуск карманных электронных калькуляторов «Минирекс-73», способных производить сложение, вычитание, деление и умножение.



ЭТА ВЕЗДЕСУЩАЯ АЛЛЕРГИЯ

В. ГАЛУЗИНСКАЯ (г. Киев).

Страдают от аллергии миллионы людей, а врачи обнаруживают все новых и новых возбудителей болезни. Это не только вирусы и микробы. Аллергеном может оказаться любое вещество, попадающее в организм, который обладает повышенной чувствительностью порою к самому невинному агенту. Поэтому аллергию и называют вездесущей болезнью. Аллергический фактор часто сопутствует туберкулезу и ревматизму, инфаркту миокарда и тонзиллиту, воспалению легких и ангине. Аллергенами оказываются и многие медикаменты. Поэтому перед врачами встала также проблема лечения лекарственной аллергии.

НЕОЖИДАННЫЙ ШОК

Как это бывает нередко, аллергия оказалась случайным открытием нашего века. Когда известный французский физиолог Шарль Рише в 1902 году заметил, что при повторном введении белкового вещества подопытным животным они почти мгновенно погибают, он не мог и предположить открытие недуга, от которого теперь — более полувека спустя — страдают миллионы людей. Обнаруженное явление он назвал анафилаксией, или анафилактическим шоком. Гибель животных его тем более удивила, что при первом введении белкового вещества животные чувствовали себя прекрасно, а второе введение, вместо того чтобы увеличить сопротивляемость организма, привело его к смерти.

Четыре года спустя, в 1906 году, австрийский профессор-педиатр Клемент фон Пиркет обнаружил заболевание, появляющееся у некоторых людей после повторного введения противодифтерийной сыворотки, и назвал его сначала сывороточной болезнью. Она проявлялась лихорадкой, сыпью, ломотой в суставах, разнообразными отеками и через некоторое время проходила. Поскольку при первом введении сыворотки ничего похожего не происходило, болезнь получила более точное название — аллергия, имеющее происхождение от слов «аллос» и «эргон», что, собственно, означает «по-другому» и «реагировать». Тем самым автор хорошо известной реакции на туберкулез дал название болезни и соответственно области медицины — аллергологии.

Почти одновременно с Рише и Пиркетом аналогичные эффекты были обнаружены целым рядом других ученых: русским исследователем П. П. Сахаровым в Петербурге, бельгийцем М. Артюсом, А. М. Безредка в Пастеровском институте в Париже.

●

В аллергологическом отделении Института онкологии АН УССР всесторонне изучается проблема аллергии. Ученые считают, что без комплексных исследований с привлечением ученых различных специальностей — микробиологов, ботаников, генетиков — не обойтись. Ведь аллергия имеет прямое отношение к волнующей всех проблеме — человек и окружающая среда.

Рассказывает доктор медицинских наук, профессор И. П. ЛЕРНЕР.

— Лет 10—15 назад врачи Краснодарского края столкнулись со странным, мало объяснимым фактом — в конце лета и начале осени множество людей жаловались на недомогания, их, как правило, лечили от гриппа или катара верхних дыхательных путей. Однако лечение никакого заметного действия не оказывало, а порою и усугубляло болезнь. Заболевания появлялись в одно и то же время года и не имели никакого объяснения до тех пор, пока академик А. Д. Адо не обратил внимания на совпадение этих «эпидемий» с периодом цветения сорняка — амброзии, растения, завезенного давным-давно в Европу из Северной Америки.

Предположение, выдвинутое академиком А. Д. Адо, требовало экспериментальной проверки. Результаты превзошли ожидания. Кожные пробы и экспериментальные исследования показали, что пыльца амброзии в Краснодаре — опаснейший аллерген, дающий клиническую картину аллергии вплоть до анафилактического шока. Оказалось, что один кубический метр воздуха над Краснодаром содержит 300 пыльцовых зерен, а наивысшая их концентрация бывает от 20 августа до 10 сентября.

ТРАГИЧЕСКИЕ КУРЬЕЗЫ АЛЛЕРГОЛОГИИ

Пыльца, как и комнатная пыль,— это традиционные аллергены, появившиеся задолго до того, как болезнь получила свое название. Спектр же новых аллергенов увеличивается пропорционально достижениям

технического прогресса. Это выхлопные газы и ингредиенты промышленного производства, бытовые химикаты, медикаменты и даже косметика. Увеличивается не только число аллергенов, но и повышается чувствительность к ним организма. При этом следует заметить, что каждый может оказаться чувствительным (сенсибилизированным) поразному к какому-то особому аллергену, как правило, безвредному для других. Врач-аллерголог зачастую должен обладать способностями детектива, так как сведения о том, что предшествовало возникновению заболевания, бывают осложнены самыми неожиданными обстоятельствами. Например, отчего больной, которому ввели противостолбнячную сыворотку, внезапно впадает в состояние, близкое к анафилактическому шоку? Ответ самый неожиданный: много лет назад он был жокеем, и его организм обладает повышенной чувствительностью к лошадиной перхоти. Сыворотка же, изготовленная из лошадиной крови, привела к немедленной реакции. Отчего девушка, покрывшая веки тончайшим слоем серебристых теней, попадает в клинику с тяжелым отеком век? Оказывается, тени изготавливаются из рыбьей чешуи, а она не переносит рыбы. Таких примеров можно привести много.

Профессор И. П. ЛЕРНЕР.

— Я не склонен пугать ни своих пациентов, ни тем более людей здоровых, но трагический исход одной аллергической болезни полезно знать всем. В декабре 1970 года вечером после приема экзаменов я случайно заглянул в клинику, где застал дежурного врача чрезвычайно обеспокоенным: поступившая час назад больная была в тяжелом состоянии. Она хрипло дышала, откинувшись на подушки, лицо ее посинело и отекло. Только окрашенные и завитые волосы свидетельствовали о том, что недавно это была совершенно здоровая женщина. Низким сиплым голосом она отвечала на вопросы, немного даже раздражаясь моим неуместным любопытством, вызванным ее прической. Однако дело было именно в прическе, вернее, в перекиси водорода и лондатоне, которые использовались для окраски. На фоне перенесенной раньше болезни печени и поджелудочной железы красители оказались сильнейшими аллергенами. Отек гортани развивался так стремительно, что больную не успели спасти. (Аллергией страдали также мать и дочь погибшей.)

В своих исследованиях австралийский ученый профессор Бэрнет утверждает, что 40—60 процентов аллергических заболеваний носят наследственный характер, однако механизм передачи болезни еще не разгадан.

ОПАСНЫЕ «ПОСРЕДНИКИ»

Для пояснения механизма возникновения аллергии следует вернуться еще к одному историческому факту.

В 1903 году бельгийский ученый М. Артюс в экспериментах на животных — кроликах обнаружил следующее явление. Когда подопытным животным ввели под кожу белковое вещество, они чувствовали себя нормально. Это же вещество, введенное им повторно через три недели, привело к отеку и омертвению ткани. Что же произошло? После первого введения белкового вещества в организме животного в ответ на проникновение в него чужеродного сывороточного белка стала увеличиваться концентрация антител. А вторичное введение того же белка привело к столкновению сывороточных чужеродных белков и антител, что и вызвало иммунологический конфликт. В результате высвободились биохимически активные вещества, посредники — гистамин, гепарин, серотонин. Именно эти вещества и вызывают поражения органов, тканей и в первую очередь ранимых сосудов. Так возникает аллергический процесс, который есть не что иное, как своеобразное воспаление.

Долгое время считалось, что аллергенами могут быть только белки с большим молекулярным весом. Однако в 1934 году немецкий биохимик Ландштейнер обнаружил, что аллергию могут вызывать также вещества небелковой природы с небольшим молекулярным весом, и назвал их гаптенами. Вступая в химическую реакцию с собственными белками организма, гаптены образуют аллергены и провоцируют болезнь. Часто гаптенами оказываются лекарства.

БОЛЕЗНИ ОТ ЛЕЧЕНИЯ

Рассказ продолжает профессор И. П. ЛЕРНЕР.

— Болезни, возникающие в процессе применения медикаментов, сейчас называют «лекарственными болезнями». Однако я не согласен с этим термином. Со дня появления лекарственной терапии на земле это понятие связывается не только у людей, не сведущих в медицине, но и у врачей с представлением о пользе, утолении страдания и исцелении. Поэтому кажется парадоксальным, что лекарство иногда может вызывать болезнь, хотя диалектически это вполне объяснимо. Кроме того, термин «лекарственная болезнь» не вполне отражает сущность процесса, в возникновении которого большая роль, и нередко главная, принадлежит аллергической сенсибилизации организма врожденной, а чаще приобретенной при приеме одного и того же или близкого по химическому составу препарата. По этой причине разумно говорить на о «лекарственной болезни», а о «лекарственной аллергии».

Чем же вызывается подчас болезнетворное действие лекарств? В медицинской литературе описан жесточайший анафилактический шок при введении пенициллина, когда предварительно организм был сенсибилизирован сыром «рокфор», при изго-

товлении которого в бродильном процессе участвует пенициллиновый грибок.

Чрезвычайно сильными аллергенами нередко оказываются не только антибиотики, но также сыворотки и вакцины, сульфаниламиды, а порою и витаминные препараты, в частности витамин B_1.

Наблюдения в клинике позволили установить, что среди так называемых «новых болезней» лекарственной аллергии принадлежит первое место.

Лечить лекарственную аллергию можно, однако необходимо принимать первостепенные меры профилактики этого осложнения. В первую очередь запретить продажу лекарств без рецептов, особенно антибиотиков; соблюдать особую осторожность в назначении новых медикаментозных средств до полной их клинической апробации; ни в коем случае не заниматься самолечением, не принимать лекарств без рекомендации врача.

Естественно, что врачи должны только обоснованно назначать антибактериальные препараты, особенно антибиотики, при лихорадочных состояниях. При назначении любых лекарств нужно учитывать функциональное состояние почек, печени и кровообращения. Ведь при нарушении функций органов и систем всегда имеется опасность аллергических осложнений, в том числе серьезных. Только на примере конкретного препарата можно выяснить, обладает ли организм человека повышенной к нему чувствительностью и вызывает аллергическую реакцию, или же, наоборот, лекарство способствует так называемому десенсибилизирующему эффекту.

ВРЕМЕННАЯ ТОЛЕРАНТНОСТЬ

Заболевание аллергией — иногда незначительный эпизод в жизни человека, но бывает, что болезнь, однажды проявившись, непрерывно возникает снова, и фоном для нее могут быть даже такие естественные факторы, как холод и солнечный свет. Разумеется, эти факторы действуют только на фоне скрытого (латентного) аллергического состояния, следствием которого и может быть острый приступ. Например, холод, оказывается, порождает в крови так называемые холодовые антитела и провоцирует высвобождение гистамина. Внезапная смена погоды летом, когда больной находится на берегу реки, приводит порой к необъяснимому на первый взгляд состоянию — появлению крапивницы, резкой бледности и потере сознания. Есть больные, которые в дневное время не могут появляться на улице, так как приступ аллергии вызывается дневным светом. Клинические данные свидетельствуют, что аллергия может быть спровоцирована физической нагрузкой, сменой климата, стрессом.

Столь необычные проявления болезни свидетельствуют, что только в начальной своей стадии аллергия возникает от одного возбудителя. В дальнейшем организм приобретает чувствительность к нескольким возбудителям сразу.

Нервный фактор так значителен при заболевании аллергией, что порою кажется, будто ею можно заразиться. Так, известны случаи, когда человек, когда-то переболевший бронхиальной астмой, попадает, допустим, в троллейбус, где у одного из пассажиров начался приступ астмы, и мгновенно приступ удушья передается и ему. Английский врач Маккензи описал случай, когда девушка, страдающая аллергией к запаху роз, впала в тяжелое состояние, попав в комнату, где в вазе стояла роза из бумаги. Более того, даже вид сенокоса, изображенного на картине, может провоцировать приступ у больного сенной астмой.

Врачи утверждают, что у многих, кто жалуется на затяжную «простуду», обнаруживаются часто все признаки аллергии. И даже некоторые заболевания сердца могут быть вызваны аллергией. При лечении аллергии нужно прежде всего устранить непосредственную причину болезни — аллерген. Нередко (когда болезнь провоцируется суммой агентов) лечение сильно затрудняется.

Защита организма от воздействия аллергена не только метод лечения, но и профилактика аллергического заболевания. Однако, если аллерген неизвестен, проводят не специфическое, то есть направленное не на конкретный аллерген, лечение, а общую десенсибилизирующую терапию, частично препятствующую образованию аллергических антител. Вот почему так часто при затяжных простудах детям и взрослым стали, кроме обычных препаратов, назначать глюконат кальция, аскорбиновую кислоту, слабые десенсибилизирующие средства, которые в иных случаях могут предупредить развитие аллергии.

Для того, чтобы найти аллерген, прибегают к кожным пробам. На кожу больного наносят легкую царапину, затем вводится экстракт подозреваемого аллергена. Если через некоторое время на коже образуется покраснение и отек, то врач стоит на правильном пути.

Непереносимость какого-либо аллергена порою лечат им же самим, то есть постепенным воздействием на организм больного возрастающих доз конкретного аллергена. Например, при пищевой аллергии назначается ежедневно употребление продукта-аллергена в течение месяца, начиная с малых доз, постепенно их увеличивая; при дыхательной аллергии делают ингаляцию аллергеном в огромных разведениях (тоже в нарастающей пропорции); при пыльцевых, бытовых, бактериальных аллергиях — инъекции.

Итак, врачи уже умеют лечить острые проявления аллергии. Но способ полной десенсибилизации человека еще не найден. Достигается только временная толерантность (терпимость) организма к аллергену. А это означает, что процесс образования агрессивных аллергических антител продолжается. Естественно, что продолжаются и поиски эффективных методов лечения этой коварной болезни.

АКТИВНЫЙ ИЛ ОЧИЩАЕТ ВОДУ

(См. 6—7 стр. цветной вкладки)

Кандидат биологических наук Ю. СИМАКОВ.

Тревожные слова о загрязнении окружающей среды, о надвигающейся в связи с этим опасности звучат почти во всех странах мира. Производство, работающее на современного человека, дает массу отходов. Что с ними делать? Оптимальный вариант — научиться наиболее полно их утилизировать. В решении этой сложной проблемы большую роль должны сыграть методы биологической очистки среды. Это признается уже многими учеными. «Биология не должна упускать из виду,— пишет профессор из ФРГ З. Бальке,— что технический прогресс выдвигает задачи, разрешимые только биологическими методами. До сих пор техника брала на себя сверхсложные обязательства, до выполнения которых она не доросла. Были созданы способы устранения отбросов, по существу, абиологические — не включающие биологические процессы. Они сводились к пространственному перемещению отходов, иногда в измененном агрегатном состоянии: сжигание мусора, например, ведет в конечном счете к загрязнению атмосферы».

В природе биологическая очистка среды происходит сама собой. За миллионы лет сложились устойчивые экологические отношения, где даже самые мельчайшие живые организмы играют важную роль. Изучая эти сложные взаимосвязи, мы начинаем использовать их при создании различных очистных сооружений.

Есть несколько типов подобных биологических устройств: биофильтры, где действующим началом является тонкая бактериальная пленка; биологические пруды — здесь в очистке сточных вод принимает участие все водное население; и аэротенки. Это огромные бетонные резервуары. Поступающие сюда сточные воды продуваются снизу мощным потоком мельчайших пузырьков воздуха. Очищающим началом в аэротенке является активный ил — совокупность микроскопических растений и животных. Этот живой компонент создан человеком — подобного в природе не существует.

При избытке кислорода (пузырьки воздуха) и притоке органических веществ (сточные воды) в активном иле бурно развивается бактериальное население и микрофауна. Бактерии склеиваются в хлопья, обладающие огромной рабочей поверхностью — около 1 200 м^2 в одном кубическом метре ила, и выделяют ферменты, расщепляющие органические загрязнения до простых минеральных молекул. Происходит так называемая минерализация органики. Поглощая в избытке органические вещества, бактерии активно делятся, их масса непрерывно увеличивается.

Благодаря тому, что бактерии склеены в хлопья, активный ил быстро оседает и отделяется от чистой уже воды. Отстоявшаяся вода готова к дальнейшему использованию, а ил вновь включается в процесс очистки.

На поверхности бактериальных хлопьев и между ними обитает бесчисленное множество невидимых глазом животных, как многоклеточных — коловраток, червей, клещей, так и одноклеточных — инфузорий, жгутиковых, амеб. У них свои очень важные функции. Они питаются бактериями, уничтожая старых и неработоспособных, и тем самым омолаживают бактериальное население. Но самое главное — генетический контроль: бактерии, не слипающиеся в хлопья, будут съедены. Таким образом, микрофауна очищает воду от всех оторвавшихся от хлопьев частиц. Если этих «хищников» в иле нет, то очищенная вода остается мутной.

Активный ил не сразу приспосабливается к очистке определенного стока: должно пройти по крайней мере несколько месяцев прежде, чем образуется необходимое сообщество организмов.

Работу аэротенка контролируют, проводя химические анализы очищаемой воды. Есть способы и биологического контроля. Изучив под микроскопом пробу ила и выявив, какие там имеются микроорганизмы, в каком количестве, можно сделать вывод о работе данного очистного сооружения. Если степень очистки воды снижается, то в активном иле появляется много так называемых нитчатых бактерий; вместо брюхоресничных инфузорий, обычно бегающих на своих ресничках по хлопьям активного ила, появляются всем хорошо знакомые туфельки (парамеции). При нехватке кислорода большинство прикрепленных форм простейших заменяется свободноплавающими видами животных. Увеличив дозу кислорода, подаваемого в аэротенк, или время аэрации, можно сместить равновесие живого населения в нужную сторону.

Самым главным показателем деятельности активного ила служит набор составляющих его микроорганизмов. По видовому составу этих живых существ можно определить, насколько эффективно идет процесс очистки; какие стоки (промышленные или бытовые) очищает активный ил; какова токсичность загрязненных вод.

На страницах 6—7 цветной вкладки изображена микроскопическая картина активного ила.

ЗАПИСКИ ВОЕННОГО

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» №№ 11, 12, 1973.

II

Переживаем новый этап деятельности — медсанбатовский. Другие заботы и тревоги: святая святых медсанбата — «груди» и «животы».

Так вот, «животы». Старая истина: нужно доставить в МСБ в первые шесть часов. Позднее не справиться с шоком, потом с перитонитом. Бочаров преподал мне истины брюшной хирургии: оперировать быстро, но тщательно. Иначе у пятидесяти процентов после лапаротомий осложнения, ограниченные перитониты, межкишечные абсцессы, расхождение наружной раны, каловые свищи.

Вторая проблема — «грудь», «грудники». Три вида ранений груди: первый — непроникающие в плевральную полость. Это самые легкие, никто не умирает, контингент ГЛР. Следующий: проникающие без открытого пневмоторакса — маленькие ранки, слипаются, воздух из полости плевры не выходит, повреждения легких небольшие. И эти протекают легко. Наконец, третьи — раны с открытым пневмотораксом. Раны такие большие, что воздух входит в плевральную полость и выходит. Легкие, как правило, повреждены. Опасностей много. Открытые пневмотораксы наряду с проникающими ранениями в живот — главный объект больших операций в медсанбате, первая забота. Установка: нужно зашить рану грудной стенки, не обращая внимания на раненое лёгкое. Так все и делают. И наш медсанбат таких же раненых оставил нам. Уверенно оставил, дело сделано хорошо. Они бы их эвакуировали на четвертый — шестой день и были довольны. Но мы не эвакуировали, и все обернулось не так.

Три дня было терпимо. Пунктировали, отсасывали кровь, эксудат — до литра в день... На пятый — восьмой день повязка стала обильно промокать, а на десятый — двенадцатый начал проходить воздух. Еще через пару дней вовсе развалились раны и открылись зияющие отверстия, через которые виднелось легкое. Пневмоторакс открылся вторично. Правда, катастрофы не произошло, дыхание существенно не нарушилось и шок не развился, так как легкое частично приросло к грудной стенке, но состояние раненых ухудшилось: прогрессировал сепсис. Он развивался куда быстрее, чем при ранениях конечностей... Значит, и здесь нельзя исправить ошибку, если она уже допущена в медсанбате.

Нужно попытаться делать операции более радикально. Мы разработали методику, проделали на трупах и вскоре вынуждены были ее применить.

Санитар из команды выздоравливающих бросал гранату, баловался, должно быть. Бросать не умел, граната разорвалась, получил множественные ранения рук и две раны в грудь — обе небольшие, но с открытым пневмотораксом. Оперировали парня по новой методике: широко иссекли рану, резецировали куски соседних ребер, вскрыли плевру, подшили к ребрам диафрагму, стянули соседние целые ребра, потом все тщательно зашили послойно. Зашили и кожу. Это важно. Каждый день ему делали пункции, отсасывали кровь и жидкость. На пятый день он уже ходил, а на двадцатый выписали на работу. (Майор был особенно доволен, потому что можно было не сообщать о ЧП начальству и в особый отдел.)

Был еще один похожий случай — и тоже полный успех. К сожалению, оперировал по два часа. Это страшно долго.

Все очень довольны.

Но если имеется большая рана легкого, никакое ушивание груди не даст эффекта. Нужно вмешиваться внутри, на легком.

К сожалению, все эти сложные способы ушивания, отсосы, вмешательства на легком ничего не стоят. Нет времени для сложных операций... Это наш Подольск, Калуга первых дней, Угольная.

Не должно быть такого. Раненых спасать можно и самых тяжелых — вот к какому выводу приходишь на исходе второго года войны. Военная хирургия недостаточно еще разработана: примеры — «бедра», «коленки», «грудь». Даже шок. Создать элементарные условия можно маневром, транспортом. Если военачальники имеют возможность маневра, санитарная служба тоже должна иметь.

III

А между тем идет весна на Орловщине. Середина апреля, садики около хат покрылись легчайшим зеленым пушком, распускаются почки. Солнце светит и греет. Пахать надо. Но никто не пашет в деревне по имени Кубань, хотя возвращаются жители, собираются восстанавливать колхоз.

Грязь. Страшная грязища. Проселочные дороги совершенно непроезжие. Только «студебеккеры» медленно плывут в море грязи.

«Кубанский университет» закончил работу. Принял экзамены. Доволен. Теперь у нас будут понимающие сестры.

Указом Президиума Верховного Совета СССР от 4 декабря 1973 года члену-корреспонденту Академии медицинских наук СССР, академику Академии наук Украинской ССР Н. М. Амосову за большие заслуги в развитии медицинской науки и здравоохранения и в связи с шестидесятилетием со дня рождения присвоено звание Героя Социалистического Труда. Редакция и читатели от души поздравляют Николая Михайловича с высокой наградой.

ХИРУРГА

Герой Социалистического Труда, академик АН УССР Н. АМОСОВ.

Прислали двух врачей-мужчин. Один — «холодный уролог» из Москвы, другой—не поймешь кто. Временный персонаж... Уролог — Г-г, лет сорока, толстоват, был в полку. Так там намерзся за зиму, что даже около печки не расстается с меховым жилетом и наганом. «Холодный» — потому что лечил, не оперируя.

IV

С 20 апреля целый месяц провел на курсах ведущих хирургов в Ельце, при фронтовой госпитальной базе типа Калуги.

Домой возвращался на санитарном самолете. Впервые в жизни. Лежал в ящике, где раненых возят. Понравилось. Жаль, мало этих самолетов.

Добрался в полночь. Сухо, тепло, сады... Домов не видно: деревня разрушена в зимнее наступление. С трудом нашел в этой странной пустыне наш госпиталь — палатки увидел. Сердце билось, будто домой возвращаюсь после долгой отлучки.

Тут же ночью все осмотрел... Разбудил перевязочную команду — они спят в маленькой лагерной палатке. Выскочили в рубахах, обцеловали меня. И сразу показывать. Как же, без меня развертывались, сами.

— Деревня совершенно разрушена, только кое-где остались саманные стены. Сколько навозу вывезли из хлевов. Сколько потрудились, пока крыши над этими стенами возвели. Зато не госпиталь — картинка! Но мы, перевязочная, в палатках.

Среди больших яблонь три палатки друг за другом: предперевязочная — маленькая, потом перевязочная — большая, еще дальше — снова маленькая — операционная. «Колбаса». Мы так еще в Кубани спланировали, и теперь всегда так будет. Отличный блок.

Рядом госпитальные палатки.

В общем, все было развернуто, как надо. Похвалил и пошел спать в дом. Дом — это только название. Крыша покрыта ветками и при каждом дожде течет, как решето, поэтому внутри еще натянута лагерная палатка. Развернулись на 200 коек, по всем правилам. Но раненых приказано держать минимум.

Хирургия у нас теперь первоклассная. Сделал отличную операцию по поводу аневризмы правой подключичной артерии — раненый был на грани гибели. Гемоглобин — восемнадцать процентов. Опухоль под правой ключицей величиной с детскую голову. Пульсирует и жужжит, даже страшно смотреть. Без меня был здесь Вася Л. и армейский хирург, профессор Д. Лина им показывала — отказались оперировать. «Отправляйте самолетом». А какая же отправка, если у него из ранки постоянно сочится кровь и температура 39. Боец Егоров, мальчишка, девятнадцать лет.

Проверяли свои установки по ранениям груди, продуманные в Кубани. Все правильно. Четырем раненым ушил пневмоторакс. Все прошли гладко.

Ну, а «бедра»? «Коленки»? Что может сделать в войсковом районе опытный хирург?

Наложили восемь высоких гипсов на бедра и на суставы. Осложнений не было.

В общем, все подтвердилось. Самых тяжелых раненых можно хорошо лечить, если рано и правильно. Нужно или много полевых госпиталей, или отличный транспорт. Транспорт даже лучше.

Всю весну ходили слухи, что немцы готовят наступление.

В ночь на пятое июля услышали далекую канонаду: глухой постоянный гул... Остаток ночи не спали. «Началось!» Утром привезли первых раненых... Они и сказали: немцы наступают. Потом пришли более подробные сведения: главный удар пришелся на наших соседей, на 13-ю армию. Из нашей в зону боев попали только две дивизии.

Раненые прибывали в отличном настроении.

— Не поддаемся. Ни шагу не отступаем, как он ни бесится. Он танки, и мы танки. Самолетов наших тучи!

Пять дней работали и слушали артиллерию, расспрашивали раненых: «Как там?» Был страх — вдруг наши не удержатся. Но нет, все хорошо. Канонада стала стихать, поступления раненых почти прекратились... Устояли!

10 июля узнали, что некоторые ППГ, что были летом свернуты, пошли вперед. Значит, нужно и нам готовиться. Все возбуждены. Наступать! Вперед!

Память об Угольной еще свежа. Все приготовлено для переезда. Первая очередь — перевязочная и отделение на пятьдесят коек с минимальным запасом медикаментов и еды. Это у нас вмещается в машину.

13 июля мы снова услышали канонаду и почувствовали: пришел наш черед.

От Орла до Гомеля

I

В ночь на 25 июля получили приказ: «Передислоцироваться в деревню Каменка и 26-го в 10.00 принять раненых». Поглядели по карте — пятьдесят километров, от большака проселок километров на восемь. К

счастью, раненых сейчас мало. Прилетал самолет, всех, кого можно, вывез. Оставшихся ночью перевезли в ближайший госпиталь, за семь километров. К семи утра свернулись и погрузились. Федя ходит, проверяет рессоры и охает: «Засядем!».

В восемь утра отбыли на своем ЗИСе, начальник в кабине, мы все наверху, почти под небом — перевязочная и часть сортировки. ППГ 2266 выбрасывает десант.

Лошади придут не раньше, чем через два дня. Наступление ждать не станет. Рассчитываем, что Федя будет курсировать между Каменкой и обозом. Кроме того, обещали прислать две «санитарки».

Погода переменная... Со страхом смотрим в небо: нет, не самолетов боимся — дождя. Если польет, забуксуем, засядем, хоть караул кричи. Но мы веселы. Наступаем!

Каменка... Высокий косогор, наверху — десяток яблонь, два домика. Большая палатка, дальше глубочайший овраг и за ним еще десятка два орловских маленьких хат.

Весь косогор усыпан ранеными: лежат прямо на земле, распластанные, неподвижные; сидят, некоторые — совсем немногие — бродят. Сколько их? Человек двести... Может, больше.

Идем с начальником к палатке. Санитары выносят таз. В нем отрезанная нога — знакомая картина. Следом хирург вышел, маска на шее. Представляемся. Спрашиваем.

— Да, здесь человек двести... Ходячих отправили пешком. Наш санбат уже впереди. Двух врачей оставили, три сестры и часть кухни...

— Много обработанных?

— Много ли мы обработаем такими силами? Десятка два перевязаны, остальные — из полков, сегодня и вчера. Хорошо, что дождя нет.

Мы ведем переговоры.

— Перевязочную развернем сейчас... Но кормить такую ораву не можем. Оставьте, пожалуйста, свою кухню, пока наша машина сделает еще рейс, до конца дня хотя бы.

Доктор согласен.

Выбираем место для перевязочной. У нас длинная «колбаса» из трех палаток. Приходится переносить раненых под другие деревья, чтобы площадь освободить. Солнце печет довольно жестоко.

— Сгружайте, ставьте палатки. Канский, командуй! Лида, в темпе развертывать!

Мы идем с доктором в «госпитальный взвод» — в те две хаты на краю сада.

Входим, после солнца темно, окошечки крохотные, заткнуты тряпками... Так на меня пахнуло Угольной! Тепло, зато мухи сразу облепили нас.

На полу, на скомканной реденькой соломе лежат раненые, человек тридцать. Бредит «черепник» без сознания, пощупал — без пульса. Рядом — оперированный «живот», губы сухие: «П-и-ть... п-и-ть...» Солдат с перевязанной кистью поит из большой кружки всех подряд.

— Санитары только в операционной. Этот вчера ранен, в команду взяли...

— Да...

Доктора отпустил: говорит, у него на столе больной. Вызвал Нину, сестру — помогать. Просмотрел карточки. Они были не у всех. Сделал «назначения» — запретил поить раненных в живот.

Наконец, подошли две «санитарки» — привезли Броню с сестрами, две палатки и имущество на сорок коек. Это уже хорошо: сможем оперированных устроить...

К трем часам операционно-перевязочный блок был готов. «Колбаса» из трех палаток стоит между яблонями, Нина в стерильном халате ожидает у стерильного стола. Лида с девушками «доводят» операционную, предперевязочную... Медсанбатовцы свою операционную уже свернули и грузят на телегу. Доктор, без халата, заросший, усталый, усаживается на передок.

— Теперь поеду к своим... Спасибо.

Развернули госпитальную палатку, на носилках, но с матрацами и бельем. Можно переносить тех оперированных.

Но... бог против нас.

Небо затянуло тучами, и дождь вот-вот хлынет... Не до перевязок. Нужно спасать всех от дождя. Этого им еще не хватало — промокнуть. Не перетаскивайте из хаты! Третью палатку натягивайте! Уберите носилки из палатки! Кладите брезент — больше войдет. Всех, кто может двигаться,— за овраг, в деревню. Натягивайте полы вместо навеса!

Все бегают, как угорелые, а капли уже падают...

— Скорее, скорее! Ребята, ползите в палатки! Под брезент! Санитары, переносите лежачих! Скорее!

Дождь по-настоящему хлынул в шесть часов. Мы успели укрыть всех, но забили каждую дыру.

В семь вечера я начал оперировать. Первый раненый уже ждал на столе. Когда сняли кровавую повязку, в правом боку открылась огромная рана 10 на 12 сантиметров, из которой поднимался пар в такт с дыханием. Три ребра сломаны, в рану прилежит диафрагма, в ней зияет отверстие сантиметров семь, видна кровоточащая рана печени.

Делаю все, как обдумано: обширная резекция ребер, экономное иссечение раны диафрагмы; швы на печень. Вскрыл живот отдельно для высушивания. Провозился почти три часа... Капельно переливали кровь. Кровяное давление после операции — 80.

Дождь барабанит по крыше палатки...

Все наши планы на сортировку и нормальную работу рухнули. А тут еще проклятый движок, который летом майор достал, не заводится, хоть плачь, и опять приходится оперировать при керосиновых лампах... Канский возится около движка, чинит.

Наконец, около полуночи зажглось электричество.

Асептику соблюдаем — всех раздеваем и полостные операции делаем в операционной. Но мухи уже заселили и перевязочную, тоже от дождя прячутся.

В три часа ночи скомандовал отбой, все улеглись прямо на полу в перевязочной. Другого места все равно не было, и сил не было.

Дождь продолжал барабанить.

Следующий день начался с грандиозного разноса, который нам учинил полковник из санотдела армии. Начальник стоял по стойке «смирно», а тот кричал: «Где сортировка? Где шоковая?» Правильный разнос... А что сделаешь, когда дождь?

Целый день он то переставал, то снова начинался. Все время мы были в напряжении.

«Освоение площадей» продолжалось, а справиться с поступающими из-за дождя не могли. Только к обеду освободили одну палатку и развернули там послеоперационное отделение. Ходячих направляли через овраг: там создали малую перевязочную.

Хотя сортировочной у нас и не было, но мы не «потонули». Всех поступавших регистрировали, бегло осматривали и направляли в определенное место — в «сарай», в «хлев», в «ригу».

Приняли пятьсот тридцать человек. Эвакуации не было: дороги развезло.

На третий день мы, наконец, создали сортировочное отделение с баней, а число «госпитальных» коек довели до ста. Все они заняты тяжелыми ранеными. Каждую ночь мы с Лидой и Канским оперировали газовую.

Мухи житья не дают. Днем дважды делали перерывы и распыляли порошок дуста. Но проходил час, и все, как прежде. Проклятые, садились на газовые раны, а потом на чистые...

На четвертый день появились черви. Снимаем повязку — под ней ползают личинки. Раненых это очень пугает: «заражение». Я-то знаю, что личинки безобидны. Они пожирают мертвый материал с поверхности ран. Раны под личинками удивительно быстро очищались и начинали гранулировать.

Организовали три поста ловить машины. Останавливали до двадцати машин в день. Заготовили соломы, чтобы подстилать в кузов, потому что и для лежачих не было «санитарок». Эвакуация началась.

Только первого августа вошли в норму.

Большая радость: освободили Орел и Белгород. Не зря наши раненые проливали кровь...

После этого дня бои затихли, другие госпитали выдвинулись вперед. Мы начали «подчищать хвосты».

У нас семьдесят человек нетранспортабельных. До госпитальной базы армии — восемьдесят километров, они не перенесут такой путь даже на санитарных машинах.

Нетранспортабельные... Слово это обозначает — нельзя перевозить. Нельзя, потому что может умереть в дороге.

Доктрина строго требует: «Не отправляй ненадежного». Правильно требует? Правильно. Эта эвакуационная горячка — страшная зараза. Все начальники госпиталей, медсанбатов жмут на хирургов: эвакуируй. Хирурги должны сопротивляться.

Но как бы я не хотел быть нетранспортабельным, когда фронт движется! Лучше бы перетерпел транспорт, пошел на риск умереть, только, чтобы везли до надежного места.

Практика такова: войска продвигаются, санитарные учреждения должны идти за ними. Приказы: «Эвакуировать... передислоцироваться... развернуться... нетранспортабельных раненых оставить для долечивания».

Отправлять нетранспортабельных при стабильном фронте, когда есть условия лечить,— преступление, за это нужно наказывать. Но когда наступают, эвакуировать обязательно, даже с риском для жизни. Оставлять только заведомо обреченных. Мы стараемся лечить наших раненых что есть сил.

— Николай Михайлович! Прилетел самолет! В поле сел...

— Беги немедленно к нему... Тащи летчика прямо к повару. Слышишь? Да захвати немножко спирту... Попроси у Лиды.

Санитарный самолет — ангел-спаситель в наступлении. На нем можно отправлять кого угодно, кроме тех, кто уже без пульса. Но летчики капризны, их нужно ублажать.

За два последующих дня всех оставшихся раненых (за исключением одного) вывезли в Елец. Один был такой, что отправлять нельзя. Он умирал от столбняка.

Вот и Каменка позади. Можно подводить итоги.

Итак, приняли 1 700 раненых. Большинство лежачих. Два процента газовой. Смертность при газовой — одна треть. Не очень много... Но и немало. Правда, мы не имели «пропущенных» раненых. Пропущенные — это поздно диагностированные газовые, это когда не заметят шокового больного, а раненный в живот или грудь пролежит без операции больше, чем следует. Или: чтобы умер от кровотечения. Нет, таких не было. Сестры стали опытные, и «Кубанский университет» помог. Когда 700 раненых, только они могут выловить срочных.

У нас уже пять врачей. Прибыла новая докторша — Малахова Анна Васильевна. Пришла в гражданском платье, в белых туфельках, скромная девушка с копной темных волос. У Зиночки поселили. Та смеется: «Я все говорю, а она молчит».

13 августа пришел приказ: ехать аж в район Дмитриева-Льговского, за сто двадцать километров. Армия переезжает туда со всем своим хозяйством.

Опять нагрузили перевязочную и сортировку на ЗИС, опять Федя ругался, что тяжело, пинал колеса: «Сдадут покрышки. Пропадем!» Опять мы забирались на верхотуру, на палатки и мешки с марлей...

Там совсем неплохо, если без дождя... Нам все видно, и нас видно. Солдаты, сержанты и лейтенанты при встрече кричат:

— Госпиталь! Смотрите, сколько девок насажали.

А где-то далеко позади тянется обоз. Пока он не приедет, мы еще не в своей тарелке: того нет, другого нет...

Когда ехали, всю местность оценивали с точки зрения развертывания. Большой сарай — для сортировки, другой — для ходячих раненых, домики — резерв для палат... А если школа, да еще двухэтажная да со стеклами, так это вообще мечта: там все можно развернуть! Офицеры мне рассказывают, что они так же на местность смотрят — где удобно обороняться и как атаковать.

Развернулись не спеша в деревне Лубашево. Не успели оглянуться, как опять махнули на семьдесят километров.

Немцы удирали стремительно, даже деревни сжигать не успевали. Мужики здесь живут прилично — земля хорошая, урожай... Свеклу возделывают. Самогонку гонят.

Санитары и выздоравливающие все время ходят под хмельком. Такие веселые и добрые. Деревня Олешок большая, целая и богатая. И у нас было дня два на развертывание. Спокойно принимали и обрабатывали до двухсот раненых в день. Эвакуировали попутными машинами.

Майор влюбился в Тасю. Все в госпитале подтрунивают исподтишка... Как Тася поглядит на какого-нибудь офицера или на нее кто-нибудь поглядит,— все: строгости, проверки, отбои, дежурный по части покоя не знает — должен блюсти нравственность сестер. Сам майор не ленится ночью проверять дежурного... Поговорит Тася ласково с майором, он расцветает, строгости забываются.

Девчонки просят:

— Таська, ну, смягчись... Смягчись. Хотя на недельку, пока раненых нет! А там, как поток пойдет, отшивай его сколько хочешь...

Но Тасе не нравится майор, хотя она от природы кокетка и ей льстит поклонение. Разве что чуть-чуть пофлиртует, для пользы общества.

Броня рвет и мечет. Постоянные конфликты с Быковой, у которой работает Тася. Та мне жалуется... Черт бы их побрал, баб!

В Угольной и даже в Кубани некогда было думать о романах. Потенциальным кавалерам тоже было не до того. В Ворове, пока фронт стоял и яблони цвели и пели соловьи, все изменилось. Стали приезжать на машинах офицеры и сержанты из частей, свидания, прогулки по вечерам после отбоя. Гитара. Все любовь.

Ах, любовь...

Вынужден признаться: сам испытываю трудности. Нравится Лида Денисенко.

Я уже майор медицинской службы. Лина — капитан, Нина — старший лейтенант, Быкова — лейтенант.

II

Десять дней после Олешка сидели в резерве: ждали, пока наши части форсируют Десну и возьмут Новгород-Северский.

Наконец, Десну перешли, и мы получили новое назначение: местечко Семеновка, районный центр Сумской области. Вот и до Украины добрались.

Поток раненых прошумел и стих в несколько дней. Фронт продвинулся, возить далеко. Санотдел выбросил вперед новый госпиталь. Это называется у нас санитарная тактика...

Какие березы растут около самой больницы! Целая роща, белые красавицы, листья пожелтели, но от этого еще лиричнее. Мы ходим туда гулять, просто невозможно удержаться. Жизнь свое требует.

Эвакуировать опять не на чем. Но уже укоренилась новая практика: заезжают автоколонны и забирают раненых. По приказу заезжают, ловить не нужно.

7 октября получили приказ переезжать. Пока без определенного назначения, без спешки.

Стоит сухая осень, тепло. Поля, перелески. Белоруссия. Следы боев — окопы, воронки от снарядов и бомб. Нет, немного следов, видно, что немцы отступали быстро. Но деревни сожжены, каждая вторая. И бессмысленно и жестоко. Летнее наступление нельзя остановить, сжигая дома.

Деревни бедные. Еле-еле здесь люди сыты — картошку собирают, молотят во дворах рожь с частных делянок, с огородов. Голодная зима предстоит. Местами пашут на коровах, на жалких клячах, женщины сами впрягаются в плуг.

— Где народ? Почему деревня пустая?

— И-где! Вакуированы... которые, которых немец угнал... почитай, всех девок подчистил... Мужики служить забраны... из лесу вернулись — и служить... Поумирали тоже много... особенно ребятишки... Вот и весь народ... Да и хорошо, что мало, где бы прокормиться, где жить?

В самом деле, где будут жить люди? Чем дальше продвигаемся по Белоруссии, тем больше пепелищ, и свежие и старые — это за партизан. Северная Украина и Белоруссия — партизанские земли. Немцам страшно здесь было, в деревнях они боялись останавливаться. Ездили главным образом по большим дорогам, которые охранялись.

Не просто давалась партизанская война. Смелый налет, диверсия — ответные репрессии: сожженные села, расстрелянные жители. Трудно сказать, какой баланс жизней. Но зато огромный эффект — непокоренная советская земля. Ничего с нее немцы взять не могли, даже армию накормить, только — рабочую силу. Массу людей вывезли на работы в Германию.

Скота в деревнях почти не осталось. Когда отступали, все с собой увели, что не успели спрятать в лесу.

Недавно привезли к нам группу раненых немцев. Раненые не тяжелые, ходячие.

Выгрузили их вместе с нашими. Было тепло, сортировочная переполнена, и все, кто мог, сидели на земле около бани. Немцы имели жалкий вид. Сбились в кучку, говорили мало и шепотом. Наши солдаты веселые: наступление идет удачно, раны нетяжелые, предстоит баня и еда. Они громко разговаривали и делились махоркой. Все закурили.

— Ишь, притихли... фрицы... Зачем их только берут... живодеров. Стрелять бы всех...

— Да, вон видел по дороге. Редкая деревня цела. А спроси, скажут: «Я не я и лошадь не моя. Гестапо... Гитлер капут...»

Немцы услыхали знакомые слова, забормотали негромко:

— Йа, йа, Гитлер капут!..

— Вот видишь, капут... А деревни зачем жгете?

— Не понимай. Не понимай. Гитлер капут. Германия капут.

Разговор не состоялся.

Прошло какое-то время. Немцы принюхиваются к табачному дыму.

— Ишь, немчура, носом-то поводит... Чует.

— Известно, курить хочет...

— Курево у них поганое. У офицеров еще ничего, а солдатское — сено... Только что пропитано табачным духом.

Солдатам хочется угостить немцев махоркой, советской махоркой, но они стесняются друг друга — показать слабость к врагу.

Потом кто-то не удерживается, открывает кисет:

— На, фриц... попробуй, чем табак пахнет, а то прогоним вас, так и не узнаешь...

После этого уже завязывается разговор. Любопытство толкает на беседу. Наши солдаты в немцах уважают храбрость, стойкость, но со своими не сравнивают. «Нет, немцу против русского не выстоять». Видна советская гордость — что вот всех они, мол, эти немцы, побили, а мы остановили их и гоним.

Да, кто-то получил известие о Хаминове: он угодил в полк в самый разгар южного отступления в 42-м, отличился при эвакуации раненых, был помилован, потом попал под Сталинград и там погиб.

Хоробичи

I

4 ноября. Мы приехали на своем ЗИСе уже под вечер. Село Хоробичи огромное — четыреста пятьдесят домов, почти совсем целое. Будем работать в составе ГБА, а всего-то маломощный ЭП и мы ППГ. Трудно будет.

Все раненые будут поступать на попутных машинах к нам. Мы должны тут же на машинах их сортировать, снимать тяжелых для себя, а ходячих и сидячих отправлять теми же машинами в ЭП в деревню Городню.

Негде развертываться. Все занято. Стоит летная часть, генерал и разговаривать не стал с нашим начальником. Где там!

Ездили в соседние деревни: тоже нет места. Придется развертывать палатки среди площади.

Но есть, однако же, высшая справедливость! Летчики получили приказ уезжать. Теперь их генерал уже на все согласен. И еще: Киев наш! — Это тоже генерал сказал.

Теперь мы обладатели школы, клуба и еще около двадцати домиков под службы и квартиры личного состава.

В праздник развернулись. Все продумали и приготовились для большой работы. Задачи трудные: на носу зима и новая угроза — вши. Мы не повторим Угольную. Ни за что.

Итак, наше развертывание.

Сортировочное отделение: три большие палатки — для приема раненых, отсюда они идут в баню, потом без белья — в конвертах и под одеялами, в халатах — собираются в палатку-буфер, где ожидают перевязки. Это важное новое изобретение. В перевязочной меняют повязки, и только тогда надевают чистое белье и отправляют в госпитальное отделение. Однако не всех. Кто с легкими ранениями, тех несут обратно в «буфер», там их одевают в прожаренное обмундирование и везут в эвакоотделение. Непроходимый барьер для вшей.

Госпитальное отделение на двести мест в школе. Эвакоотделение на двести двадцать — в клубе, сельсовете и в палатках. Шестьсот раненых можем вместить. Резерв — четыреста домиков.

Операционно-перевязочное отделение развернули в доме, где раньше жили учителя. Выпилили стенку, получили перевязочную на восемь столов. Отдельная операционная, предперевязочная и еще перед входом поставили палатку-буфер, чтобы не было простоев.

II

С 10-го началась работа...

Нам привезли всех нетранспортабельных из ППГ первой линии и специализированного ППГ «голова». Сразу заняли почти все койки в школе.

16-го, часов в двенадцать ночи, прибежал Бессоныч, будит:

— Николай Михайлович! Привезли...

Слышу мощный гул машин, как будто идет эскадра самолетов, в окне мелькают отблески фар.

Одеваюсь, как по тревоге. Бегу...

Вся огромная площадь перед школой заполнена медленно ворочающимися и ворчащими «студебеккерами» со вспыхивающими и гаснущими фарами, сильными, как прожекторы. В их свете падает снег.

Картина какого-то фантастического вторжения марсиан... Грязь на площади размешана машинами почти по колено...

У сортировки ругань. Шоферы обступили Любовь Владимировну, кричат, матерятся...

— Сгружай немедленно, старая карга!

— Ты видишь, что с ними! Замерзли. Слышишь, стонут!

Вот он, критический момент. Вот сейчас их нужно матом, как я умел раньше, когда был сменным механиком... Но тут эта Любочка. Нельзя.

— А ну, тише! Старшего сюда!

Старшим был капитан, он молчал. У него был приказ, и он знал порядок, но ехать по грязи в Городню совсем не хотелось, и все они устали, как черти.

— Сколько машин?

— Сорок три.

— Сколько раненых?

— А кто их знает... Мы же не по счету... Человек пятьсот...

— Не сметь сгружать! Здесь снимаем только лежачих и тяжелых. Знаете приказ?

— Знаю, знаю... Давайте скорее... Разве не видите, что они замерзли?

— Сейчас отсортируем. Санитары! Снимать только лежачих и с бирками. Кто слезет самовольно, обратно в машину! Пошли, Любовь Владимировна, Аня!

В кузове, на соломе или прямо на полу, лежали раненые в шинелях. Между лежачими — согнутые фигуры с завязанными головами, с шинами, с разрезанными рукавами, штанинами, запорошенные тающим снежком, мокрые... Куда тут их еще везти! Но если мы примем всех, значит, сразу заполнимся до отказа. А завтра? Нет, солдат должен терпеть. Это его первая обязанность.

Санитары с носилками следуют за мной и Быковой.

Залезаю в машину. Кричат:

— Давай снимай, чего смотреть!

— Не видишь, раненые!

— Думаешь, фрицы? Снимай, мать... Объяснять некогда, нужно приказывать.

— Снимут только тяжелых и лежачих! Кто полегче, поедет в Городню за пять километров. И не шуметь!

Лежачих быстро снимают санитары. Тех, кто сидит, проверяю.

В других машинах командуют Быкова и Аня Сучкова. Разгрузка идет быстро: в сортировке много мест. Укладывают подряд, потеснее. Там раненые замолкают, потому что бочка уже шумит от пламени, дрова сухие заготовлены.

В иных машинах шоферы сами командуют ходячим:

— Слезай, чего ждешь! Не выгонят!

Но мы неумолимы и отправляем из приемной снова на машину. Конечно, некоторые ловкачи просачиваются, притворяются чуть живыми... Но нам такие тоже нужны: команду выздоравливающих пополнять... Ловкачи как раз и нужны.

Майор тут же, помогает объясняться с шоферами и капитаном. Это очень важно, у меня плохо получается...

По мере разгрузки машины ворчат моторами, зажигают фары и начинают маневрировать к выезду с площади. Она постепенно пустеет. Разгрузка заняла всего полчаса. Лоб мокрый от пота, хотя на мне одна гимнастерка. А может, от снега.

В сортировке уже идет работа. Прежде всего согреть, напоить. Бочка пылает, бак с кипятком и даже чайник с заваркой стоят на бочке. Настроение уже совсем другое. Слышатся даже благодарности.

— Спасибо, сестрица... Так замерзли, так замерзли, что и сказать нельзя.

— А кормить будут?

— Поср... оправиться бы, а? Браток, дай посудину.

Только потом спрашивают о перевязках.

Приняли сто пятьдесят два человека. Все три палатки загрузили до отказа, некоторым лечь негде. В палатках сделаны очень низкие нары, застланы соломой и хорошо покрыты брезентом. Низкие — это важно — чтобы санитар мог с ногами забираться, перекладывать на носилки. Оставлять на носилках мы не можем: они неудобные и много места занимают.

Теперь нужно всех пересмотреть — выбрать срочных и назначить очередность перевязок на завтра. С начальником решили, что ночью плановых перевязок не будет. Без сна долго не вытянем, а работа на ГБА — это месяцы. Станции снабжения меняются не часто...

III

Каждый вечер приходила автоколонна и привозила нам по нескольку сот раненых. В первые дни управлялись за сутки: разгрузить сортировочную, вымыть и перевязать всех поступивших. Каждое утро делали внутригоспитальную пересортировку — выводили в эвакоотделения — в палатки, клуб и сельсовет тех, кто не вызывал тревоги. Но все уже заполнено за три дня. Начали помещать в ближайшие хаты...

На пятый день, когда число раненых достигло тысячи, нас захлестнуло. Сортировка забита, вывести некуда, перевязывать всех не успеваем. С трудом освободили два десятка мест в приемной палатке, чтобы поместить самых тяжелых.

Ночью пришла колонна, и мы не смогли ее разгрузить. Сняли только угрожаемых, остальных начальник с санитарами лично повез разгружать прямо в хаты. Планировали занимать подряд все дома целыми улицами. Снимали с машин только с нашими марками, остальных должны были везти в ЭП. Дома, разумеется, все были заняты, но мы уже не церемонились. Машина подъезжала, начальник стучал в дверь, если нужно, то и рукояткой пистолета.

— Хозяйка! Открывай. Принимай раненых...

Санитары прямо заносили раненых в хату. Квартиранта не выселяли — живи вместе с ранеными.

Цифра перевалила за тысячу, поползла за полторы...

И все-таки мы не потонули. Угольная не повторилась...

Первое дело — уход и питание. Быстро создали большую команду выздоравливающих — человек до ста, а потом и больше. Но, конечно, они не могли обслужить всех раненых, потому что девяносто процентов — лежачих, и лишь в лучшем случае некоторые могли с чьей-нибудь помощью передвигаться по комнате.

Обслуживание строилось так: на каждую улицу или две выделялась сестра и в помощь ей ответственный санитар — «старшина». Кроме того, улица прикреплялась к врачу, который, разумеется, вел еще основных больных в госпитальном отделении. Врачей ведь всего пять. За ранеными ухаживали хозяйки домов. Кухня могла прокормить только полторы тысячи. Женщины приходили со своей посудой и по талончикам, выданным «старшиной», получали обеды. Для остальных выдавали продукты на дом — по таким же бумажкам с печатью. Хозяйки варили сами. Говорят, они кормили даже лучше, потому что Чеплюку было не до разносолов. Мы никогда не путали в одной хате «чистых» и «нечистых», полагая всех помыть обязательно. Конечно, в наших госпитальных палатках и эвакоотделениях все были мытые и о вшах не было даже речи...

Чтобы возить раненых, внутри госпиталя были мобилизованы колхозники с лошадью. Свои подводы едва успевали снабжать нас продуктами. Бывали дни, когда одного хлеба уходило до двух тысяч килограммов. Пекарни не было, пекли хлеб сами. Для этого пригласили несколько колхозниц, которые славились умением и имели большие печки. Женщины работали очень хорошо, и мы им благодарны несказанно. А мужики работали плохо. Только не догляди — уже исчезла подвода вместе со своим хозяином. Ох, попортили они крови. Раненого нужно везти с перевязки, а подвода исчезла. Прости меня, господи, но не раз пришлось матюкнуться, а однажды даже потрясти такого «куркуля».

Хорошо работали наши хозяйственники, ничего не скажешь.

Медицину обеспечить было труднее.

Мы оперировали только срочных и осложненных раненых. На счастье, первичная обработка ран проводилась прилично, потому что фронт двигался медленно, да и медсанбаты подучились.

Но перевязки необходимы. Нужно было перевязать по первому разу, чтобы не пропустить осложнений. Через четыре — шесть дней перевязать повторно: почти все раны гноятся, и повязки сползают.

За сутки мы перевязываем двести сорок человек, но, кроме того, пришлось направлять летучки. Часть раненых в домиках перевязывали «палатные» сестры. Делали до четырехсот перевязок. Работали с семи утра до двенадцати ночи.

Разумеется, врачи не могли каждый день осмотреть всех раненых в хатах. Только раз в три дня. Но сестры обходили свои «улицы» каждый день по два раза и некоторым раненым измеряли температуру.

23 ноября. 2 350 раненых. Из них сто пятьдесят — в команде выздоравливающих, это единственные «ходячие». У нас было семьсот человек в дальних улицах, за два километра от центра. Они не прошли санобработку, правда, часть перевязали на месте. Остальные прошли через баню и главную перевязочную. Вшей у них не было. Это важно, потому что в некоторых освобожденных деревнях встречались заболевания сыпным тифом.

Нет, мы не «потонули» и в смысле хирургии. Только благодаря отличным сестрам и правильной сортировке. Не зря восемь колхозных подвод целый день перевозили раненых с места на место. Нам удалось вылавливать всех «отяжелевших» и собирать их в основных помещениях, где был постоянный врачебный надзор. За все время в домах умерло двое и был один просмотренный случай газовой флегмоны: раненого доставили в перевязочную уже без пульса.

IV

Главная медицинская забота — не пропустить кровотечения. У многих через две недели после ранения развивается инфекция, самое время для так называемых «вторичных» кровотечений — нагноение разрушает стенки артерий. Как выловить такого раненого за один, два километра, в страшную грязь и темень? Помощь нужна немедленная. Первое — нужно зажать кровоточащее место и держать. Потом — жгут, потом — операция.

Самое трудное зажать. И мы проводим обучение хозяек: пока они стоят в очереди за питанием, им рассказывают, как нужно прижать рану ладонью через повязку, если из нее потекла алая кровь. Это же сестры рассказывают раненым при обходах. Жгутами мы не можем снабдить каждую хату, да и не так легко жгут наложить. Зато около перевязочной круглосуточно дежурит наша повозка, а в предперевязочной — отличные перевязочные санитары.

Ночью прибегает в перевязочную запыхавшийся бледный паренек:

— Дяденька, скорее! Кровь идет... Мамка послала, раненый помирает...

Бессоныч просыпается моментально. Хватает паренька в телегу, сам стоит во весь рост и, размахивая вместо кнута жгутом, гонит что есть мочи по грязи, куда укажет пацан. Тут он застает страшную панику, уже горит коптилка, все возбуждены. Хозяйка или кто-нибудь из раненых держит рану, из-под рук течет кровь, потому что это тоже надо уметь — держать. Пострадавший чуть жив.

Быстро накладывают жгут, в телегу и опять галопом к перевязочной.

А тут уже другой санитар — прибежал ко мне, разбудил Лиду или Машу Полетову, сестра надела перчатки, ждет. В пред-

перевязочной стаскивают одежду — и на стол. Канский режет ножницами бинты, мажет края раны йодом и медленно ослабляет жгут. Вторичные кровотечения коварны: они временно останавливаются под жгутом, чтобы возобновиться снова через день-два или через час, через пять минут. А иногда и жгут снять нельзя, сразу струя крови бьет вверх. Обычно тут же оперируем вдвоем с сестрой, под местной анестезией. Коля переливает кровь и глюкозу.

Мы здорово наспециализировались на сосудах. Но полночи все-таки проходит, пока найдешь и перевяжешь артерию. А иногда откладывали, если после жгута не кровит... Тогда этого раненого оставляли тут же в предперевязочной — спать рядом с санитарами. Тут уж не дадут умереть.

И мы не дали умереть от кровотечения ни одному.

Наконец, 25 ноября пришла летучка. Для нашего госпиталя выделили пятнадцать вагонов, но мы сумели загрузить больше. Страшный был аврал! Не просто вывезти на станцию и погрузить семьсот лежачих раненых... Расстояние хотя и небольшое — всего три километра,— но нужно каждого проверить, кое-кого подбинтовать, одеть, положить в телегу, перевезти, перенести в вагон, там уложить. Все плановые перевязки приостановлены, хорошо, что накануне не было новых поступлений. Мобилизован транспорт, люди. Женщины приходят, просят за своих квартирантов, но мы строго придерживаемся принципа: в тыл только обработанных. Вывозили дотемна и справились.

На следующий день сообщили, что в летучке умерло несколько наших раненых. Оказывается, поезд не ушел...

Я поскакал на вокзал верхом, прямо в халате. Умер только один раненый, его хозяйка из хаты привезла самовольно. Однако пришлось вернуть еще несколько раненых с мочевыми и каловыми свищами. Теплушки не приспособлены для них... Обещают наказать меня. Наверное, правильно: заслужил... А сегодня утром узнал, что меня наградили Красной Звездой.

V

26 ноября наши взяли Речицу.

После этого дня поступление раненых пошло на убыль. Возить стало очень далеко — до Речицы сто двадцать километров. Начались холода. Раненых привозили совершенно продрогших, при эвакуации на попутных машинах практически невозможно обеспечить одеялами и спальными конвертами.

29 ноября ЭП свернулся и ушел вперед. Теперь мы принимали всех, отсортировывая только для ГЛР. Летучки приходили теперь почти регулярно, и мы медленно разгружались.

Хирургические проблемы... Кровотечения. Никогда их не было столько, сколько здесь, в Хоробичах. Я подсчитал по перевязочному журналу — свыше ста. Конечно, не сто раненых — некоторые кровили по два и три раза, пока удавалось сделать радикальную операцию. С конца ноября, пожалуй, не было ночи, чтобы мы с Лидой не оперировали кровотечение. Бывало и по нескольку случаев подряд.

Кажется, в организме нет сосуда, который бы не пришлось перевязывать при кровотечениях. Одни простые, как сонные и бедренная артерии, другие—коварные—ягодичная или подключичная.

Еще нас мучили «мочевики». В МСБ и ППГ знали только одну урологическую операцию — свищ мочевого пузыря. Наш «холодный» уролог Г-г очень пригодился. Ходит в жаркой палате в своем неизменном меховом жилете и с наганом. Пот с него течет градом, он весь пропах мочой, но своими квалифицированными промываниями спасает многих.

Наши старые проблемы —грудные клетки, бедра и суставы оставались столь же нерешенными, как и раньше. Мы не могли лечить в этих условиях. Нужен рентген, нужно вытяжение, нужен гипс... время, наконец. Мы не пропускали начавшуюся газовую, не давали умереть от вторичных кровотечений, но не могли предотвратить развитие сепсиса. Только вскрывали гнойные затеки, флегмоны. И ждали эвакуации... А раненые отяжелевали, становились нетранспортабельными... Тогда ампутация.

16 декабря отправили последнюю летучку и тут же получили приказ переезжать. А у нас восемьдесят семь нетранспортабельных раненых.

Оставили Г-га, перевязочную и палатных сестер, повара, двадцать выздоравливающих. Снарядили их как на зимовку — все хотелось предусмотреть: медикаменты, перевязку, питание... Да разве можно оставить главное — опыт, умение?

Сижу на верху машины, надел массу всякой одежды. Тепло, хотя ветер злой, мороз около двадцати.

Странное состояние —и тяжело и легко. Тяжело, что оставили раненых. Легко, что уже не нужно думать, напрягаться, что можно плыть по течению жизни, не сопротивляясь, потому что все равно решают без тебя и за тебя.

Выпал снег и закрыл израненную землю, пепелища. В сожженных деревнях люди живут, как кроты в норах: видны сугробы, из которых торчат железные трубы с лентами жидкого дыма...

Дорога накатана военными машинами. Едем довольно быстро. Вот уже Сож, временный мост. Гомель. Что от него осталось! Вся длинная улица, что ведет на север, разрушена. Одни остовы сгоревших кирпичных домов со слепыми черными глазницами окон и пустыри с грудами кирпича. Еще осенью мы видели с другого берега целые дома среди сожженных, а теперь, кажется, нет ни одного.

Но уже заделывают досками окна, уже выставлены в некоторые окна трубы и дымятся, как было в Калуге. Сколько таких городов уже оставила война, а сколько еще разрушат впереди?... Велики успехи, но как много еще нужно освободить.

Потом начинаю думать о близком—о своих кровных медицинских делах... О только что прошедшей работе в Хоробичах. С 10 ноября по 18 декабря средняя загрузка составила 1 080 человек, 90 процентов — лежачие. Свыше 8 тысяч прошло через госпиталь за это время, больше 3 процентов умерло. Даже страшно назвать цифры, если сложить все этапы. А я знаю все этапы: и медсанбат, и ППГ первой линии, и ГБА, и дальше — фронтовую базу, как в Ельце. Я могу сосчитать, сколько останется живых, сколько без ног...

Сколько здесь моей вины?

Вот это я передумывал уже сто раз за этот год...

Буда-Кошелево

I

Приехали вечером.

Остановились у взорванного вокзала. Начальник пошел к коменданту. Холодно и тоскливо. Разожгли костер, Федя сделал шоферскую разведку —«Плохо!» Станция снабжает две армии. Все забито тылами.

Наконец идет начальник. Грустный. «Ничего нет». Ночевали в хате, занятой ЭПом.

Следующий день проискали в окрестностях... Безнадежно. Батальон аэродромного обслуживания. Автобазы, склады, все, кроме мест для раненых...

Вечером, когда возвращались замерзшие, увидели двухэтажную школу без окон и дверей...

В 41-м году в этой школе немцы собирали всех евреев, перед тем как расстрелять.

— Пойдем посмотрим.

Посмотрели. Окна и двери выломаны, некоторые даже с косяками... Печки полуразрушены, украдены все дверки и вьюшки. Но полы и потолки почти везде целы. И крыша.

— Неплохой бы мог быть госпиталь... а?
— Отличный. Но как осилить?

Вечером приехали наши с летучкой. Выгрузились, погрустили, раскинули палатки, чтобы ночевать. Ходили школу смотреть.

Решились. Утром начался ремонт. Сто человек выздоравливающих — есть мастера, но нет материалов. Пошли искать по домам. Обнаружили вывороченные вьюшки и часть дверей... Мужики не зевали. Но и мы не церемонились.

Трудно со стеклами. Нашлись добрые люди: отдали часть своих зимних рам, можно хоть маленькие окошечки вставить. Кирпича много на станции — взорванный вокзал и башня. Но не просто его выламывать.

Каждое подразделение само ремонтировало себе помещения. Закладывали окна кирпичом до размеров имеющихся рам, вставляли вьюшки и дверки, ладили двери. Все стали печниками и плотниками.

Полностью воспроизвели схему Хоробичей, только в лучшем варианте — в одном здании двести пятьдесят коек, баня и перевязочная. Вместе с палатками снова имеем шестьсот мест.

На этот раз раненых, привозимых в Буду, сортировали в ЭПе. Проблемы не было: приходит колонна машин, сортировщик командует: «Ходячие, вылезай!» Все, кто может, моментально слезут. Остальных везут нам.

26 декабря, еще не окончен был ремонт, но работа началась. Госпитали первой линии накопили раненых, пока мы переезжали, и теперь везли их к нам по пятьдесят—шестьдесят человек в день. Раненые тяжелые. Наш контингент.

Началось наступление, и поток увеличился. Такого сумасшествия, как в Хоробичах, не было: поступало самое большее двести—триста человек. Скоро пошли летучки, поэтому больше семисот раненых у нас не собиралось. Занимали одну-две соседние улицы.

В эвакуации была только одна трудность: захватить вагоны в поезде. ЭП стоял около станции, публика у него подвижная — скомандуй, сами прибегут и в вагоны залезут. Нам нужно было вывезти иногда двести — четыреста человек. Где транспорт взять? Но голь на выдумки хитра. В день эвакуации мы ставили «заставы» на дорогах, что ведут к Буде,— «арестовывали» всех колхозников с лошадьми и «пригоняли» к госпиталю. Они были обязаны возить раненых, пока не погрузим всех в поезд. В день летучки улица вокруг госпиталя запружена разномастными клячами и санями. На каждой сидит хозяин, и с ним санитар из выздоравливающих.

Армия вела наступление до 20 февраля. Куда наступали, мы толком не знали. Бывают такие бои, которые в сводки не попадают...

Произошло важное событие в моей жизни: я женился. В первых числах января Лида Денисенко переехала ко мне. Было объявлено во всеуслышание: жена!

Кончилась моя свобода. Я не очень ею пользовался, но ощущение возможности приятно. Значит, уж такова судьба мужчины. Три с половиной года я был холостым после Али... Так мало! А первый раз женился в двадцать. Теперь мне уже тридцать. Пора.

Нам нашли комнату рядом с госпиталем. Хорошая комната, даже радио. Хозяева живут в другой половине. Настоящие молодожены.



В операционной медсанбата. Волховский фронт. 1944 г.

Первая помощь в бою — наложение повязки раненному в голову. Пункт медицинской помощи 565-го стрелкового полка 161-й дивизии 1-й армии 4-го Украинского фронта. Польша. Населенный пункт Вельке Липпик.

Трудотерапия. Раненый боец за работой над барельефом М. И. Кутузова. Госпиталь для легкораненых — ГЛР 2668. 5-я армия. 3-й Белорусский фронт. Апрель, 1944 г.

Участники первой фронтовой конференции хирургов. 1-й Белорусский фронт, г. Овруч. Май, 1944 г.

(Из экспозиции Центрального музея Вооруженных Сил СССР).



Было несколько бомбежек. Дважды вылетали стекла в перевязочной. Один раз бомбили днем, все столы в перевязочной были заняты. Не слышали, когда прилетели самолеты, и вдруг взрывы совсем рядом, полетели стекла. Наших лежачих, тяжелых раненых, как ветром, сдуло со столов — сразу оказались на полу. В палатах тоже попрятались под топчаны. Паника была изрядная. Но сестры все остались на местах и успокаивали своих больных.

Второй раз бомбили целый вечер. После первого налета привезли раненного в живот лейтенанта — он оказался приятелем нашей сестры Веры. Поступил в шоке, вывели, срочно оперировали. Только вскрыли живот: бомбы! Одна, другая, совсем рядом. Посыпались стекла. Все наши держались мужественно, никто не нарушил асептику. Лида боится самолетов, но и она только присела, выставив стерильные руки вверх. Лейтенант умер спустя пять дней после операции. Развился перитонит, и не смогли спасти.

Еще одно событие: в Буде судили полицаев и других предателей. Двоих приговорили к повешению. Была публичная казнь на пригорке под высокими соснами, почти рядом с госпиталем. Масса народа собралась. Многие наши ходили. Приговоренных поставили на машину, петли приладили на ветку сосны, зачитали приговор, и машина пошла. Я за наказание предателей. За смертную казнь для злостных. Но надо ли публично? Чтобы дети смотрели?

II

Межбоевой период. Войско в обороне. Большинство госпиталей свернуто. Время переездов, инспекций, учебы и совещаний.

В апреле ездили с начальником и Канским в Речицу на армейскую хирургическую конференцию. На выставке мы похвалились гипсом, повязки были наложены на санитара Степу Кравченко, срезаны, заглажены и высушены. Получились как античные скульптуры. Очень всем понравились. Думаем под них получить профиль спецгоспиталя «бедро — суставы», если такой будет.

В президиуме сидели строевые генералы. Армейский хирург сделал обзорный доклад —пересказал «Указания». Ни слова о трудностях, будто и не было Угольной и Хоробичей.

Были научные доклады. Я тоже выступал, даже дважды. Повторил калужские материалы о «коленках» и рассказал новое о пневмотораксах. А самым лучшим было сообщение:

— Одессу освободили!

Со смешанным чувством еду домой, в Буду. Приятно, что доклады прошли хорошо. Приятно сравнить себя с другими и убедиться: да, на уровне. Вот и ящик с гипсами едет обратно, жалко было выбросить, хотя на что они? Приятно знакомство завести с хорошими людьми — хирургами. Но противно слышать хвастовство. И еще так далеко до Берлина.

Идет дождь. Дорога совершенно размокла. Как свернули с шоссе, так и застряли. Я не стал ожидать, пока будет трактор или студебеккер,— пошел пешком. Восемнадцать километров по глубокой грязи... Пришел поздно вечером, устал до полусмерти. Лида ужин взяла для меня. Попили чай, рассказал... Стало легче. Брак — неплохо придумано.

Пришло письмо из 1-го Московского мединститута, сообщалось, что профессор Силищев дал на мою диссертацию отрицательную рецензию и поэтому она не может быть рекомендована к защите... Горько стало. Хотя я и не особенно рассчитывал, но тайно надеялся.

Кончится война — кому будут интересны «бедра», и «коленки», и пневмотораксы? И станешь ты, Амосов, опять ординатором с двухлетним стажем...

Едем старой дорогой через Гомель. Сейчас он куда красивее. Отцветают яблони. Масса зелени, она закрывает пепелища деревянных домиков на окраине. Странно торчат черные трубы среди цветущих деревьев. Трава еще не растет на пепелищах, и черные фундаменты домов как врезаны в зеленые рамы двориков.

Но всюду уже копаются люди. Уже не погорельцы, а горожане. Уже живой наш, советский город. Висят лозунги: «Возродим родной Гомель!»

Наступление

I

Мы приехали в Пиревичи на четырех машинах. Уже издали увидели длинные строения — все в порядке. Главное дело — сараи. На лето ничего нам больше не нужно: подавай сараи и на худой конец коровники. Мы вычистим и хлевы — было бы время. Команда выздоравливающих растаяла... Никуда не денешься: почти четыре месяца не работаем, почти все поправились, осталось человек пятнадцать.

Конечно, все занято. Как может быть иначе? Стоит саперный батальон со своей техникой... Начальники пошли в их штаб. «Откажут, конечно».

Вот возвращаются довольные и с ними чужой подполковник. На погонах — инженерные знаки.

— Да, мы вам освободим все, что необходимо. У нас люди здоровые... И мы вам поможем устроиться.

Распланировали, «вошли в контакт» с подчиненными этого подполковника... уже на низшем уровне... старшие и младшие сестры — с капитанами, лейтенантами. И началось строительство.

В Пиревичах был деревообрабатывающий завод. Он пострадал, но уцелел длинный сарай — пойдет под сортировку и большой цех — для эвакоотделения.

Перевязочная получила домик, саперы вставили окна. Девушки выбелили стены. Лида работала кистью на козлах, как заправский маляр. Мы решили показать, что можем гипсовать не только для выставки. Летом получили «стол Юдина» — передвижной ортопедический стол, чрезвычайно удобный. Прямо сам просится — используйте.

Впрочем, может, опять захлестнет. Как-то немец будет сопротивляться?

Никогда у нас не было таких приятных соседей. Не удивительно: все инженеры, много ленинградцев. Вечерами они собираются на нашем широком дворе, приносят радиолу, и начинаются танцы. Один парень чу́дно играет на гитаре и поет.

«Шаланды полные кефали в Одессу Костя приводил...»

Еще: прочитал главы из новой книжки Шолохова «Они сражались за Родину». Отлично. Сцена в перевязочной медсанбата будто с нас списана.

Песни трогают не только меня, трогают и наших девушек. Даже самые скромницы завели себе кавалеров и тем повергли майора в страшную тревогу.

И вот у нас уже строгости. Подъемы, отбои, проверки, патрули. Уже организована ловля опоздавших... Уже их сажают на гауптвахту.

Ребята возмущаются, и отношения между нашими и саперными начальниками сильно охладились.

II

Наконец началось! 24 июня утром проснулись от страшной канонады. Стрельба не прекращается целый день, хотя и потише. Ходим и слушаем: не дальше ли? Не глуше ли? Нет, пока так же.

Вечером уже привезли первых раненых на нескольких санитарках. Прямо из МСБ — с ранениями конечностей. Говорят: «Не продвинулись. Бьет. Подняться не дает».

Проработали до поздней ночи: наложили три высоких гипса и несколько на голень. Обработки ран для гипса неподходящие. Приходится дополнительно иссекать раны. Не быстро получается. Стол занят часа полтора. Но надеемся натренироваться. Юдинский стол отличный. Нужно еще один, если станем специализированными.

Завтра нужно ждать большого поступления. Прорыв, видимо, дается нелегко.

Два дня работаем интенсивно. Раненых везут небольшими порциями, почти все время. Сразу видно, что фронт близко и транспорта прибавилось. Приемная такая большая, что вмещает всех. Некоторых сразу переводим в эвакоотделение, потому что все солдаты чистые, многие прямо из МСБ, перевязывать не нужно.

Слышим гул самолетов. Летят где-то севернее нас, самолетов не видим, только гул. И бомбят. Так бомбят, как никогда не слыхали раньше.

Вечером шоферы с машин сообщили: «Прорвались!»

Теперь, наверное, пойдут... Дай-то бог!

У нас уже скопилось человек пятьсот раненых.

Раненые идут бодрые. Сказались летний отдых, питание, солнышко. Настроение — побеждать. Многие жалеют, что ранило, когда подошло самое время вперед.

Какие они молодцы, наши раненые. Мужественные, терпеливые; настоящие герои. Но сами о себе, о своих подвигах они рассказывают просто, как о чем-то очень будничном.

Вот какие свои записки я нашел среди черновиков научных работ, писанных в мае 45-го.

«Да, о героизме. Какой героизм можно увидеть в полевом госпитале? Немец нас не окружал, в атаку наши санитары и выздоравливающие не ходили... И даже странно сказать — я мало слышал рассказов о героических подвигах. Люди говорят о себе с какой-то застенчивой насмешливостью и очень кратко. «Приказали... поднялись... пошли... он строчит... мы идем... он побежал... вскочили в его окопы...» А чаще даже не так. «Лейтенант кричит: «Вставай! Пошли!» — А он строчит... головы не поднять... лежим, не глядим на лейтенанта... Тут он опять: «Вставай...» Стал вылезать из окопа — «А ну вас...», а сам чуть не плачет... «Один пойду... валяйтесь тут...» Пришлось вылезать... побежали... потом залегли... Лейтенант опять ругался, стыдил... и опять поднялся и вперед. Тут его убили, и нам вроде стыдно стало, старшина нас повел... Так и добежали до их окопов. Тут в меня один фриц выстрелил. Хорошо, что не убил». О таких лейтенантах я слыхал не раз... Но сами они про это так не рассказывали, если и доходили до нас. Они рассказывали иначе: «Капитан звонит: «Поднимай своих»,— а мои все лежат в окопчиках, головы не поднимают, стреляют изредка в белый свет. Немец бьет из пулеметов сплошь. Где же их поднять? Звоню: «Александр Иванович, не поднять мне... подави вон те точки...» А капитан в ответ только материт: «Приказ!» Что будешь делать? Приказ. Думаю, хотя бы на минуту перестал стрелять! Хотя бы продвинуться вперед метров на сто, на двести... Нет, не перестает. Кричу своим: «Вперед! За Родину! За Сталина!» Прошептал про себя: «Прощай, мамочка!» И встал. А может, моим стыдно будет... Побежал вперед, и что вы думаете? Поднялись — один, другой... побежали. Ну, думаю, теперь только бы подальше пробежать, пока не стукнут. Бегу что есть духу, на них не оглядываюсь, слышу, топают недалеко... кричат... прорывается через шум «Ура!». Думаю: «Добегите, миленькие!» Так нет... не добежали! Оглянулся — падают... или ложатся... Вижу — оторвусь без толку. Махнул им: «Ложись!» Потом еще раз... вроде этого поднимал. Но второй раз не повезло. Поднялся, побежал и... к-а-к он дал... упал и сознание потерял, потом очнулся скоро и даже облегчение почувствовал: «Вот и все, мамочка...» Но видите — ожил... не бросили меня мои...»

За всю войну мне не довелось быть свидетелем броских, эффектных, героических поступков, кроме того отчаянного летчика в октябре 41-го в Сухиничах. Но я видел другой, повседневный, ежечасный героизм, видел массовое мужество. Уж чего-чего, а этого насмотрелся сам. Нужно мужество, чтобы переносить страдания. Страдания: физическая боль — острая, когда снимают повязку или перекладывают сломанную ногу. Тупая, постоянная, когда распирает бедро, пораженное газовой флегмоной. Когда трется гипс о пролежень на крестце. Когда месяцами болит голова после проникающего ранения черепа. Страдания: голод. Голод и жажда челюстного раненого, с развороченным ртом, не глотающего, которого не могут накормить, пока не привезут к специалистам. Хроническое голодание раненных в кишечник, с высокими каловыми свищами. Страдания: холод, отсутствие постели, неудобное положение в гипсе... Сколько из них плакало и кричало в палатах при перевязках и наших хирургических процедурах? Единицы... Кто из них просил себе частного, отдельного снисхождения или льготы по тяжести ранения или по чину? Единицы.

А мужество принятия решения? «Нужно отнять ногу...» «Нужно сделать резекцию сустава... Да, нога гнуться не будет...» «Нужно делать операцию при аневризме... да, опасность умереть велика». Если он может принимать такие решения — то может решать и в бою.

Да. Героический наш народ. Мужественный, терпеливый, стойкий. Это не просто дисциплина. Это — величие духа.

Низкий поклон им всем — раненым,— что прошли через наш ППГ, через все госпитали.

30 июня вдруг рывок: все время везли раненых из-под Бобруйска и сразу — Осиповичи и даже уже дальше. Теперь пойдут! Рассказывают, что под Бобруйском немцев окружили. Немцы бродят по лесам, сдаются.

1 июля поток раненых резко спал. Каждый вечер по нескольку раз передают приказы Верховного Главнокомандующего. Вся страна живет наступлением...

Наконец 9 июля получили приказ ехать в район Бобруйска.

III

В Рогачеве переправились через Днепр. От самого города ничего не осталось — его уничтожили еще зимой. Пепелища заросли травой, даже трубы сожженных домов обвалились.

Наконец мы покатили по настоящему шоссе.

И тут недалеко от Бобруйска мы увидели то, что осталось после разгрома окружения.

Поле и редкий лесок, сколько видит глаз с машины, усыпаны техникой. Усыпаны буквально — почти вплотную друг к другу, в разных позициях стоят и лежат перевернутые целые автомашины всех марок, тягачи, орудия. Между машинами — воронки взрывов, покалеченные деревья, тряпье, масса разбросанных бумаг... Трупов уже нет, их убрали. Можно себе представить, что здесь делалось, когда 27-го наши самолеты бомбили этих немцев, густо сбившихся в кучу...

Разумеется, мы остановились... Все останавливались. Нельзя, просто невозможно проехать мимо такого богатства техники... А вдруг там окажутся целые грузовики? Федя кинулся, как пес в стаю куропаток...

Каких только марок тут не было! «Мерседес», «фиат», «ситроен», «опель», «хорх». Огромные дизельные грузовики МАН. «Шкода». Германия, Италия, Бельгия, Франция, Чехословакия, Венгрия. Непостижимо уму, как мы могли противостоять всему обилию первоклассной техники со всей Европы силами молодых заводов, разбомбленных, демонтированных в спешке отступления и снова собранных в такой же спешке. Руками женщин и подростков где-то в Сибири и на Урале. Это больше, чем героизм минуты боя. Это упорство, жизненная сила народа, партии.

Бобруйск более или менее цел. Приятно посмотреть на приличный город после стольких деревень... Получили указания ехать дальше — Осиповичи, Марьина Горка — по дороге к Минску.

Дорога — асфальт. Мы и не видели такой после Рославля.

Трудно было немцам поддерживать эту дорогу. Леса вырублены по обе стороны метров на сто, чтобы был обзор. Через каждые три — пять километров построены деревянные форты, в которых держали гарнизоны. Это после трех лет оккупации. Нет, не завоевали.

Мостики все взорваны. По обочинам валяются вздутые трупы лошадей с задранными ногами, запах от них — за полкилометра.

Теперь мы вдоволь насмотрелись на немцев. Их вылавливают в лесах — попрятались во время окружения. Впрочем, они сами выходят и сдаются, партизан боятся.

Жалкий вид имеют пленные немцы из окружения. Вот ведут группу человек в пятьдесят. Не ведут, а сопровождают в плен, дорогу показывают и от населения охраняют. Один пожилой солдат нестроевого вида идет впереди колонны — устал, ему жарко, винтовка через плечо... Он не беспокоится, что пленные разбегутся.

По дорогам идет бесконечный поток обозов и машин. Много трофейных, некоторые даже раскрашены в желтый цвет,— говорят, что немцы привезли из Африки. Забавно они выглядят среди других — камуфлированных зеленым с коричневыми полосами. До 43-го года немцы не раскрашивали машин, не маскировали свет, а после Сталинграда надломились — стали бояться наших самолетов.

Войска идут вперед так быстро, что нам со своим обозом не догнать. Получили

приказ ехать до деревни Бобовня, что находится где-то около старой границы.

18 июля пришел обоз. Наконец наш ППГ воссоединился и может работать. Но здесь мы никому не нужны. Получили приказ двигаться дальше.

IV

Место нашего назначения — Брянск. Совсем целый маленький городок за Белостоком. Странные бывают совпадения названий: два Брянска, деревня Кубань.

Развернулись в хорошей больничке типа земской. Скоро и раненые подоспели — их везли прямо из полков. Мы вышли на линию медсанбата.

Сделал ту операцию, о которой давно мечтал: радикально прооперировал рану легкого через широко вскрытую плевральную полость.

Операция заняла два часа. Дрожал ужасно, особенно когда отсекал по зажиму кусочек доли с осколком. А потом боялся, что не ушью... При кашле легкое страшно выпирало в рану, оперировал под местной анестезией.

Раненый капитан вел себя отлично. В конце, когда воздух отсасывали, он совсем повеселел и свободно сидел на столе. И губы уже не синие, а просто бледные.

— Думал — конец. Я с 42-го воюю, под Сталинградом был... Насмотрелся... Знаю, что, когда воздух хлюпает, не жильцы... А тут прямо как заново родился. Спасибо, врачи.

Отправили его в палату, уложили. Сдали Шуре Маташковой, в самые надежные руки.

На другой день воздух перестал выходить из дренажа, и мы наладили отсос — нашей системой, из трех ампул. Он хорошо поправлялся, капитан.

В общем, очень понравилась операция, только много времени требует и страшно.

Вся другая хирургия обычная. То есть не совсем обычная, потому что мы гипсовали.

Получили приказ переезжать и работать в районе города Острув-Мазовецка. Это недалеко, километров семьдесят.

Новые впечатления: польский городок, с частным предпринимательством, костелы, синагоги, магазинчики. Было много евреев — всех уничтожили. Ужасно слышать об этом поголовном уничтожении. Совершенно не укладывается в голове, что в двадцатом веке возможна такая жестокость.

V

Едем по Варшавскому воеводству.

Ландшафт? Он мало отличается от Центральной России и Белоруссии. Ровные места, перелески, дороги. Только население гуще: много хуторов, мелких деревень — местечек с высокими темными костелами. Мы заходили в них — там мрачно и не похоже на наши веселенькие церкви. На перекрестках дорог — высокие кресты с распятием или статуей божьей матери у основания, с засохшими или свежими цветами. Странно выглядят для нас, безбожников, и костелы, и монашки, и ксендзы в черных сутанах, и кресты на дорогах. Но крестьяне выглядят примерно так же, как наши, и домишки в деревнях почти такие же.

Развертываемся в городке Комарове. Фронт близко. Стрельба слышна хорошо, ночью — даже пулеметы.

Страшные злодеяния творили фашисты. Недалеко от нас был лагерь смерти. Треблинка. Сейчас там работает комиссия. Разрыли рвы, заполненные трупами, и производят вскрытия. В них участвует и патологоанатом нашей армии. Он приходит оттуда почти в шоке. Слой за слоем снимают трупы, и у всех находят сквозные пулевые ранения головы. Всех убивали выстрелом в затылок. Как будто стоял станок и стрелял. А ведь это стрелял человек. Кажется, что ничего не дала цивилизация этим людям. Ничего.

В Комарове я получил письмо от сестры из Ярославля. У них большое горе. Убит сын Сережа. После десятилетки окончил офицерскую школу, отправлен на фронт и пал чуть ли не в первом бою.

Отшумела работа. Эвакуировали раненых. Помогала авиация — очень удобно. Почему их мало, самолетов?

Опять я пытаюсь понять то, чего не знаю. Говорят: есть большая правда о войне и маленькая. Большая — это стратегия, государственный расчет. Маленькая — восприятие участников — солдат или, например, врачей. Они не совпадают, эти правды. Рассуждение логично. Могут сказать, что по большой правде невозможно было сделать тысячу «кукурузников» для санитарной авиации, что если бы ее сделали в ущерб сотне истребителей, то войну бы не выиграть. Может быть, и так — только они необходимы.

VI

Сворачиваемся и едем дальше. Район Длугоседло. Самое главное: приезжал Вася Л. и сказал: мы будем работать как спецгоспиталь «бедро — суставы». Вот, а ты сомневался.

Мы знаем цену вытяжений и не будем чрезмерными ортодоксами с гипсами. Знаем методику первичных обработок и первичных резекций суставов.

Расположились в деревне Корнациска. Хорошая, чистенькая деревня. Скоро и раненых привезли.

Самое трудное — наладить поток в перевязочной: снятие повязок, анестезия, обработка ран, гипс. Это нам удалось осуществить на шести столах, из которых три специальные — один наш и два юдинские.

Если при снятии повязки оказывается, что раны плохие, что газовая весьма возможна, мы делаем рассечения раны и тут же накладываем вытяжение. Оставляем на шине, пока не минет опасность острой инфекции, на пять — восемь дней. Затем —

гипс. Всех загипсованных выдерживаем не менее семи дней, чтобы не пропустить газовой. Если после гипса состояние утяжеляется, мы не упорствуем: гипс долой — и вытяжение. Никаких сепсисов у нас не будет.

Ранения суставов — коленного и тазобедренного — статья особая. Малоинфицированные раны держим в шине Дитерихса дней пять и, если все спокойно, накладываем глухой гипс. Раны с большим разрушением и инфицированием сразу обрабатываем радикально, по типу первичной резекции, и гипс, конечно.

Все остальные раненые идут между делом. Для них два перевязочных стола, тут же и гипсуем. Пригодились два тяжелейших сундука с гипсовыми бинтами, которые возим уже пятьсот километров — от самых Пиревичей.

Главный гипсовальщик — Канский. В помощь ему Маруся — санитарка-дружинница. Ну и Лида, если понадобится.

Вася Л. слово сдержал: раненые поступают по профилю «тяжелая травма конечностей».

В первый же день наложили двадцать семь высоких гипсовых повязок и трем раненым наладили вытяжение. Проработали нашу обычную норму — восемнадцать часов. Коля так устал, что еле выполз из перевязочной. Печка в палатке уже была предусмотрена, ее затопили и устроили вентиляцию — открыли тамбуры. Раненым после гипса очень холодно. Кроме того, нужно сушить скорее, чтобы вывозить их в другие помещения, когда нас захлестнет.

Удачная ли была наша «боевая операция»?

Несомненно. Вот статистика.

Пятьдесят пять оперированных и загипсованных огнестрельных переломов бедра. Пять из них были уложены сначала на вытяжение, и гипсы наложены спустя семь — шестнадцать дней. Только у одного развилась газовая флегмона под гипсом, своевременно сделана ампутация — и жизнь спасена.

По ранениям колена оперировали тридцать семь человек: три первичные ампутации, десять первичных резекций, остальные — первичные обработки. Всем — гипсы.

Нетранспортабельных мы не имели. Начальник ПЭПа сказал, что в следующий раз снова будем работать по такому же профилю. Понравилось.

В декабре новое назначение: развернуться в лесу около реки Нарев — поближе к линии фронта, на хуторе Орлово. Предполагалось, что мы будем принимать раненых в бедро и суставы во время наступления. Думалось: последнего наступления. Поехали смотреть: три домика и сосновый бор. Запроектировали землянки на триста человек. Роют их саперы. Расположение — по нашей обычной схеме.

Землянки топились целыми днями. К сожалению, дрова сырые, горят плохо. Влажность высокая, беспокоимся: как будут гипсы сохнуть? Но еще есть время подсушить и дрова достать. «Даешь сорок высоких гипсов в сутки!» — такой лозунг. Гипсовых бинтов наготовили много — все сундуки забили. С перевязочным материалом теперь не ограничивают. Честь и слава медицинским снабженцам.

Числа 12 января пошли танки. Большая дорога от нас километрах в двух — все было слышно. Шум моторов не прекращался ни днем, ни ночью двое суток. Тринадцатого началась оттепель и пал туман. Такой густой, что не видно за десять метров.

14-го утром началось наступление.

Первых раненых привезли около полудня.

— Нет, не прорвали.

— Страшно укрепились — чувствуют гады, что последний бой.

— Но мы их выпотрошим!

Сколько накопилось ненависти к фашистам!

Работа пошла спокойно с самого начала. В сущности, это было повторением предыдущего — Корнацицки. Сорок высоких гипсов не наложили — просто некому было, но за тридцать перевалили.

Да, забыл самое главное: у нас появился рентген. Наконец нам дали на время рентгенологическую группу усиления, и мы имеем возможность делать снимки. Работаем, как в тылу.

Все раненые в гипсах — надежные ребята, будут живы и останутся с ногами.

VII

Похоже, что война для нас кончается. Мы в Германии, почти не работаем и только ездим. То ли госпиталей теперь много. Скорее — раненых мало, иначе нашли бы для нас место. Есть авторитет у ППГ 2266.

Это хорошо, что людей генералы берегут. Теперь, когда дело почти сделано, вдвойне жалко.

26 февраля нас внезапно перебросили еще севернее — в городок Либштадт. Ехали по дороге бегства немцев. Все обочины усыпаны брошенными вещами — колясками, подушками, выпотрошенными чемоданами. Видимо, тогда была оттепель, все это потом примерзло к снегу. Всюду на деревьях — примерзший пух перин. Не могу унять злорадное чувство: «Вот и вам пришлось испытать».

С ходу развернулись в здании вокзала, чтобы принимать раненых из частей, уничтожавших окруженную группировку в центре Пруссии. Устраиваться легко: помещений, перин, угля, мяса — сколько угодно. На нары в сортировке разложили перины и накрыли коврами — как у султана во дворце...

10 марта эвакуировали раненых и переехали в Морунген. Город окружной, тысяч на двадцать жителей. Пустой, как и другие. Нам снова установили профиль: ранения нижних конечностей. Нашли окружную больницу и добыли там два маленьких рентгена: один переносной, другой на

колесиках. И пленки и все химикалии. Теперь Канский катает тележку с аппаратом от стола к столу при перевязках и мы имеем вполне культурную травматологию. Однако раненых мало.

9 апреля взяли Кенигсберг. Мы с начальником ездили спустя два дня посмотреть город. Масса впечатлений. И только потом узнал, что там наступала 5-я армия, в которой служил Бочаров. Узнал, когда армия уже ушла. Очень жалел.

Первое Мая отметили как в доброе старое время. Торжественное заседание, доклад майора. Торжественный обед. Внизу была школьная столовая, и в нее вместились все.

2 мая взяли Берлин. Началось напряженное ожидание мира. Пошли слухи о перехваченных радиосообщениях, что «вот-вот».

Нам привезли около ста раненых из ближайших медсанбатов, из тех дивизий, что сражались на косе Фриш-Гоф.

Одной из последних раненых привезли девушку-разведчицу. Ей уже сделали высокую ампутацию бедра по поводу оскольчатого перелома, и она была в тяжелейшем остром сепсисе. Красивая, белокурая, с мужественным лицом. У нее было четыре ордена, из них два — Красного Знамени. Теперь ее представляли к званию Героя, но ей уже не дожить до награды.

— Я умру, доктор? Да?

— Ну, что ты, милая. Жалко ноги, но жизнь дороже... Сделают протез.

— Что — протез... Я чувствую, как жизнь уходит. Засыпаю, забываюсь и все боюсь, что не проснусь... А не спать не могу...

Что мы могли для нее сделать? Переливали свежую кровь каждый день, вливали глюкозу, всякие витаминные препараты. Культя была покрыта некротическими грануляциями, из нее торчал острый отломок бедра почти у шейки. Надо думать, что инфекция прошла в тазобедренный сустав.

Сепсис развивался стремительно, каждый день потрясающие ознобы и поты по нескольку раз. В интервалах лежит бледная, как труп. Несмотря на ежедневные переливания крови, процент гемоглобина снизился до 30. За ней ухаживала Шура Маташкова. Слабеньким голосом больная все спрашивала:

— Шурочка... уже объявили о победе?

— Нет еще... еще нет.

— Ты меня сразу же разбуди... так хочу дожить, чтобы уже сказали: «Все!»

И она дожила...

Вечером инженеры из соседней радиочасти принесли новость: готовится формальное подписание капитуляции.

Утром 9 мая наша перевязочная работала как обычно, хотя все ждали экстренного сообщения.

На столах лежали раненые, некоторые развязаны, другие ожидали перевязки, третьих готовили к гипсованию. Канский делал рентгеноснимки, перекатывал передвижной аппарат от одного стола к другому. Было часов одиннадцать.

Вдруг слышим стрельбу из винтовок и автоматные очереди. Все сильнее и сильнее. Сначала не поняли.

— Что там — сказились? Сейчас кого-нибудь подстрелят.

Вбегает санитар Степа Кравченко:

— Победа! Победа! На улицу!

Все кинулись наружу. Я тоже, Лида накладывала повязку и задержалась.

— Сестрица... останьтесь с нами...

Так она и осталась и ходила от одного стола к другому, поздравляла.

А на стадионе около госпиталя уже собралась толпа. Наши в халатах, другие в форме, солдаты из разных частей. Кругом слышим беспорядочную стрельбу.

Майор влез на ящик и объявил:

— Товарищи! Фашистская Германия капитулировала! Ура!

Все закричали, бросились обниматься. Майор выстрелил вверх, нашелся еще кто-то с оружием. Салют слабенький, мы госпиталь.

Долго еще не хотели расходиться, с трудом удалось отправить сестер и врачей.

В перевязочной Лида уже успела перевязать почти всех, кто лежал на столах. Я поздравил их с победой.

Шура Маташкова заглянула в перевязочную:

— Николай Михайлович, пойдемте к Зое...

— А что, плохо?

— Нет, нужно ей сказать... просила. Вы лучше скажите.

Она лежала одна в маленькой палате, бледная с синевой, глаза закрыты, и даже не знаешь, жива ли. Шура шепчет:

— У нее озноб был в восемь часов... Теперь забылась. Но очень просила разбудить...

— А может, не будить? Проснется — скажем.

— Разбудите, Николай Михайлович... Пожалуй, может и не проснуться сама.

— Зоя, Зоечка!

Чуть приоткрыла веки. Облизала сухие губы.

— П-и-ть...

Шура напоила ее из поильника морсом. Глаза совсем открылись. Взгляд осмыслился.

— Зоя, Германия капитулировала! Поздравляю тебя с победой!

Оживилась, улыбнулась болезненной, робкой улыбкой. Слеза поползла из угла по виску вниз.

— Позд-р-а-в-ляю... и вас поздравляю... Дождалась... Теперь бы поправиться...

Сел около нее на кровать, взял руку, тонкую, бледную, бескровную, с грубой кожей на ладони, с короткими неровными ногтями... Говорил, утешал...

— Ты усни, Зоечка... набирайся сил...

И она уснула...

К вечеру был еще один озноб, после которого полный упадок сил и сердечная слабость... Ничего сделать не могли.

Это была последняя смерть в нашем госпитале.

Но горя не было. Все так переполнились счастьем, что ничем не затмить радость. Просто не верилось: «Уже не убивают!»

Днем 9 Мая заканчиваются мои военные записки.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка внимания и наблюдательности
Лабораторные занятия

102 ЧИСЛА

(К 4-й стр. обложки)

Эту лабораторную работу наиболее практично проводить в вагоне пригородной электрички, когда вы едете, например, из Москвы во Фрязино, или в иной аналогичной обстановке, когда в вашем распоряжении имеется время, которое все равно используется непроизводительно.

Таблица, помещенная на 4-й странице обложки, содержит 102 числа — 51 синего цвета и 51— красного. Требуется отыскать и показать все числа таблицы от 1 до 51, чередуя цвет: 1-й синий, 1-й красный, 2-й синий, 2-й красный и т. д.

Как вы думаете, сколько времени вам понадобится на выполнение такой работы? Запишите эту цифру для памяти. Теперь заметьте время по часам и начинайте опыт. Отметьте, сколько минут вы затратили на поиск.

После того как вы познакомились с таблицей и запомнили расположение некоторых чисел, особенно тех, которые вам долго пришлось искать, вновь ответьте на вопрос: сколько времени вам потребуется на повторное отыскание всех чисел таблицы, правда, несколько в ином порядке: 1-й синий, 51-й красный, 2-й синий, 50-й красный и т. д. до 51-й синий, 1-й красный? Запишите время по прогнозу, а затем, повторив опыт, время, которое потребовалось фактически.

Если вы начали испытание, как только поезд отошел от московского перрона, и успели закончить его до Мытищ (25 минут), то у вас отличное внимание и наблюдательность. Обычно люди переоценивают свои способности и называют меньшее время.

Вторая серия опыта длится столько же, сколько и первая,— объем информации настолько велик, что память не способна удержать его даже такое короткое время, и те цифры, расположение которых, казалось, врезалось в память, вдруг вновь «исчезают» из таблицы и вам приходится отыскивать их заново.

Только после длительной тренировки, развив периферическое зрение и способность охватывать внимательным взглядом большую площадь за счет ускорения поисковых движений глаз, удается сократить время поиска на несколько минут.

● МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НЕОЖИДАННОСТИ

ИЗ ЧИСЕЛ «ВОЗНИКАЕТ» ПРИРОДА

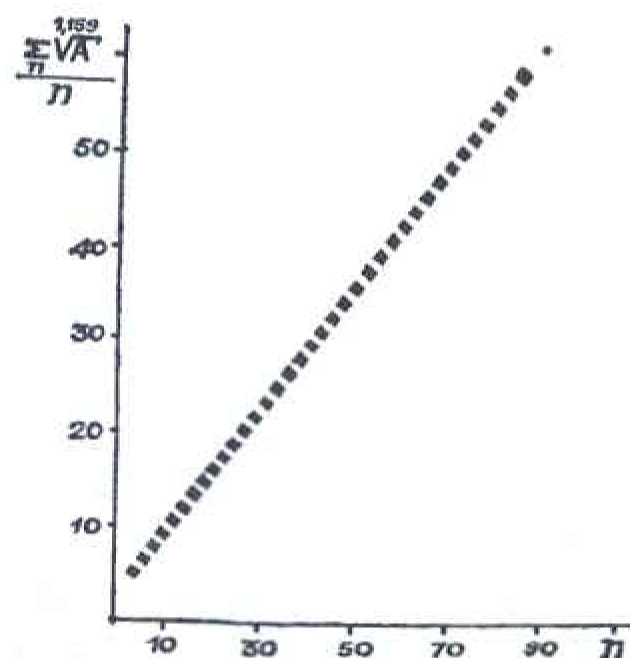
$$1.89 + 0.6 \times 3 = 3.69$$
$$1.89 + 0.6 \times 4 = 4.29$$
$$1.89 + 0.6 \times 5 = 4.89$$
$$1.89 + 0.6 \times 6 = 5.49$$
$$1.89 + 0.6 \times 7 = 6.09$$
$$1.89 + 0.6 \times 8 = 6.69$$
$$1.89 + 0.6 \times 9 = 7.29$$
$$1.89 + 0.6 \times 10 = 7.89$$
$$1.89 + 0.6 \times 11 = 8.49$$
$$1.89 \times 0.6 \times 12 = 9.09$$
$$\cdots$$
$$1.89 + 0.6 \times n = c$$

Удивительное в этой закономерности заключается в том, что полученные числа С совпадают со средними значениями корней степени 1, 159 из атомных весов n первых химических элементов периодической системы. При $n > 2$ среднее значение погрешностей из 90 случаев составляет всего лишь 0,03, это и дает основание принять

$$C = \frac{\sum_{n} \sqrt[1,159]{A}}{n},$$

где A — атомный вес химического элемента, n — число взятых первых элементов, начиная с водорода.

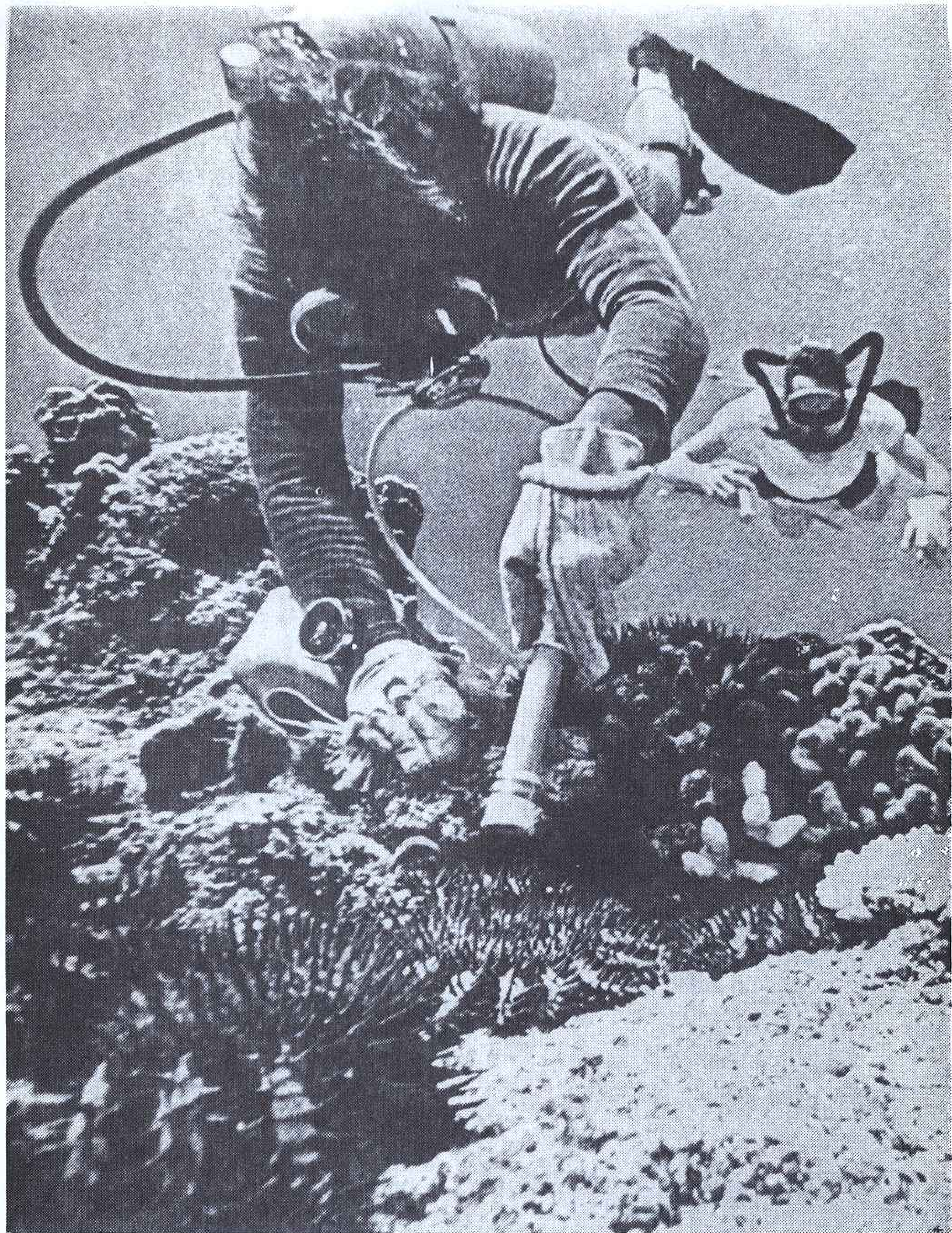
Таким образом, средние значения корней степени 1,159 из атомных весов n первых элементов периодической системы — линейная функция числа взятых элементов (см. график).



Ю. Сырейщиков, Ю. Яценко, А. Сырейщиков, А. Зыкин.

(Свердловск)

Кунсткамера



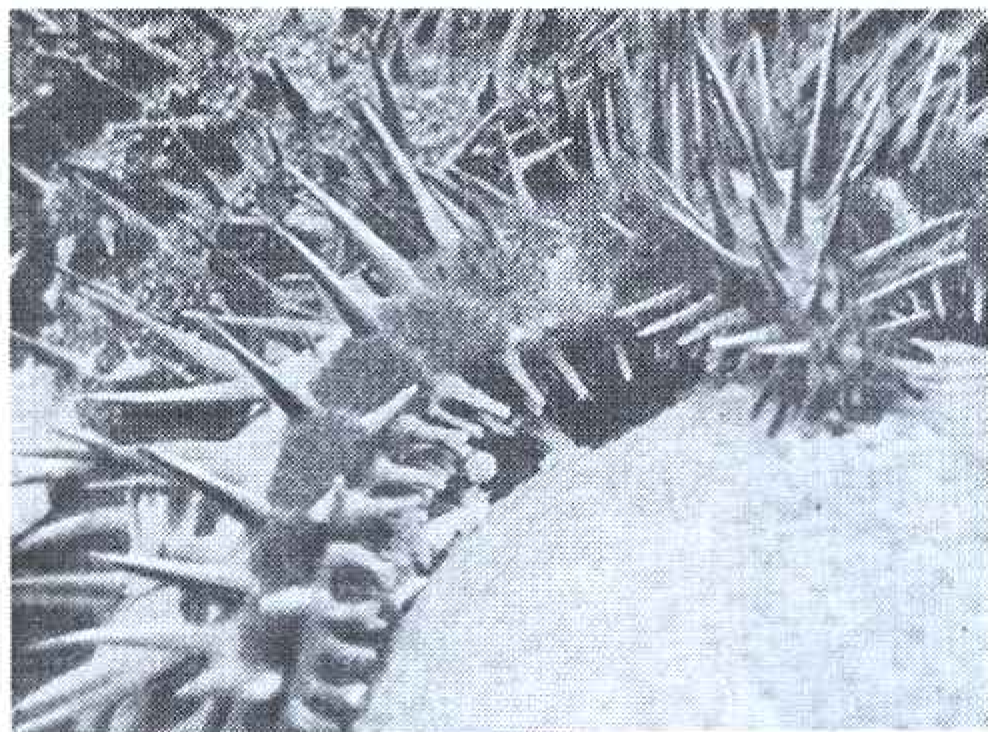
ПО СЛЕДАМ «ТЕРНОВОГО ВЕНЦА»

А. НИСБЕТТ.

Газеты и журналы запестрели сообщениями о «терновом венце» в 1969 году, когда эта морская звезда, питающаяся мягкими телами кораллов, разрушила обширные районы Большого Барьерного рифа. Сообщения были поистине драматическими: под угрозой находились не только кораллы — а считалось, что 90 процентов их может погибнуть,— но и многочисленные морские животные, обитатели коралловых рифов.

Найти способ защиты коралловых рифов

Аквалангисты — истребители морских звезд у берегов острова Гуам. В руках у каждого микрокомпрессор для инъекций. Впрыснутый раствор формалина или нашатырного спирта убивает акантастера.



Морская звезда ползет по колонии кораллов, оставляя за собой дочиста обглоданные скелеты.

от бедствия может помочь только глубокое и всестороннее знание хищника. Именно такая цель стояла перед кембриджскими исследователями, ведущими работы по изучению коралловой морской звезды в Красном море.

К тому времени, как появились первые сообщения о вспышке численности морской звезды Acanthaster planci [1], было известно, что она обитает, по-видимому, во всех частях света, где есть кораллы, обычно имеет в диаметре 25—38 сантиметров, отдельные экземпляры могут достигать и 60 сантиметров. Живут акантастеры до восьми лет и даже больше. Число лучей у них колеблется от 13 (обычно для звезд, обитающих в Красном море) до 16 (наиболее характерно для Австралии). Варьирует и окраска, но, как и следует ожидать, наиболее распространена та окраска, которая сливается с цветом коралла.

Колючая броня животного не так страшна, как выглядит, и, соблюдая осторожность, звезду можно брать руками. Однако если уколоться об острую иглу звезды, то твердый кончик может отломиться, и в течение нескольких минут будет ощущаться сильная боль, которая совершенно пройдет только через день. Игла, по-видимому, покрыта токсином, который тем не менее не так опасен, как яды некоторых родственных животных, например, ядовитых морских ежей.

Морская звезда питается, ползая по поверхности кораллового рифа. Животное выворачивает свой желудок и охватывает им часть коралла, выделяя едкий пищеварительный сок, а потом всасывает получившуюся кашицу. От жертвы остается чистый, белый, совершенно не поврежденный скелет, который без всякой дополнительной очистки можно выставить в музейной витрине.

Как и другие морские звезды и морские ежи, акантастер передвигается с помощью множества трубочек-ножек, расположенных вдоль нижней стороны лучей. На концах ножек имеются присоски, которыми звезда закрепляется на жертве. На концах лучей находятся особенно тонкие и длинные трубочки-ножки, действующие как органы чувств. В частности, они ощущают свет, который морская звезда не любит. Если вытащить акантастера на освещенное дно, он тут же на максимальной скорости начинает двигаться к ближайшему темному объекту, обычно кораллу, который дает звезде и защиту и пищу.

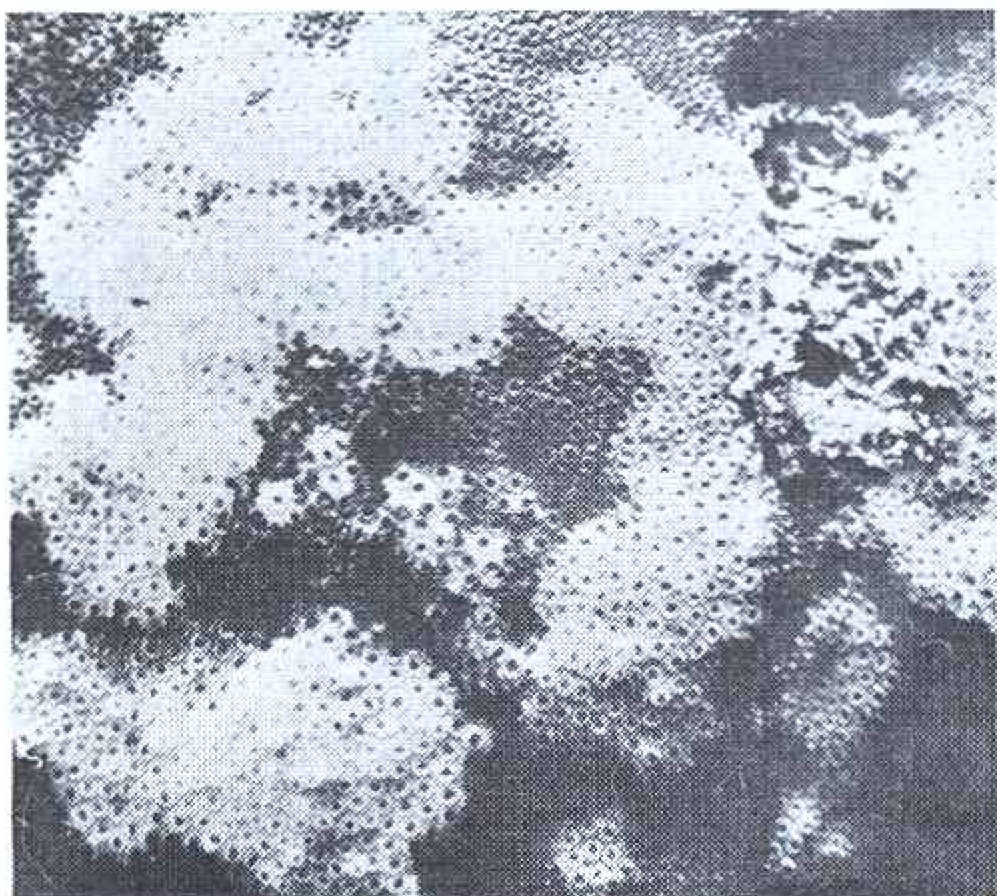
Препарирование самок в период размножения (в Красном море этот период длится, по-видимому, свыше шести месяцев в году, а в Австралии он продолжается всего месяц или два) показывает, что больше половины веса внутренних органов приходится на яйцеклетки, почти все остальное — на желудок.

Таковы очевидные данные, вытекающие из наблюдений и простых экспериментов. Остается не совсем ясным, какие причины вызвали нашествие «тернового венца» в Тихом океане. Биологи Австралии первыми предположили, что это явление обусловлено сокращением числа хищников — моллюсков тритонов, обладателей прекрасных раковин. Раковины эти, достигающие почти полуметра в длину, настолько ценятся коллекционерами, что местные рыбаки бросают свое ремесло, превращаясь в охотников за тритонами. В настоящее время отлов живых тритонов во многих странах запрещен.

Нападение тритона на морскую звезду — драматическое зрелище (см. цветную вкладку). Моллюск прорезает в луче щель и выедает через нее часть внутренних органов звезды. Акантастер погибает, причем не просто оттого, что часть его оказалась как бы отрубленной. Известно, что морские звезды легко регенерируют, выращивают новые лучи взамен отрезанных. Очевидно, тритон вводит какой-то яд в тело акантастера.

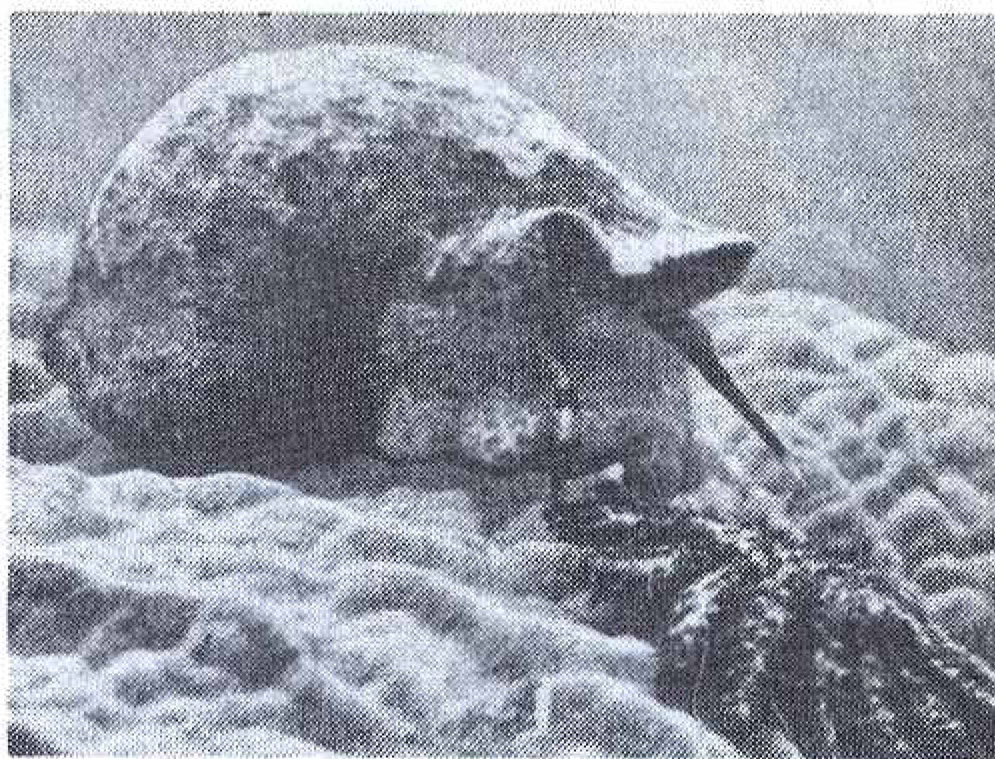
---

[1] «Акантастер» означает по-латыни «колючая звезда», а видовое название «планци» дал звезде Линней в честь своего современника — натуралиста Планка **(прим. ред.)**.



Колония кораллов, местами объеденная акантастером.

Выставив длинные «рожки», на концах которых расположены органы чувств, тритон приближается к своей жертве.



Если битва разыгрывается на песчаном дне, то «терновый венец» успевает уйти. По песку морская звезда движется быстрее моллюска.

Исследователи из Кембриджа планировали разводить тритонов, однако результаты экспедиции 1970 и 1971 годов изменили ход работ. В августе 1970 года биологи обнаружили риф, находящийся в процессе разрушения. По ночам акантастеры массами наползали на риф. Следующим летом оказалось, что хищников стало гораздо меньше. Кто мог их уничтожить? Во всяком случае, не тритоны, поскольку их выловили и здесь (а оставшихся точно подсчитали суданские ныряльщики, помогавшие ученым).

Тритонов оказалось явно недостаточно, чтобы справиться с тысячами акантастеров. Таким образом, моллюски перестали возглавлять список естественных врагов морской звезды.

Сотрудники кембриджской экспедиции рассмотрели все возможные виды хищников. За поведением одних животных наблюдали, у других исследовали содержимое желудков. И опять никаких данных. До тех пор, пока один за другим не появились два кандидата. Один — это рыба спинорог, названная так из-за своего спинного плавника, самую крупную колючку которого она может «запирать» в вертикальном положении. Другим оказалась рыба-собака, которая обладает способностью заглатывать воду или воздух и при нападении на нее раздувается, словно воздушный шар.

Спинорога просто застали в момент нападения на акантастера. Последующие наблюдения показали, что по крайней мере два вида спинорогов нападают на морскую звезду.

Знакомство со вторым истребителем морских звезд произошло несколько более необычным путем.

На глубине около ста метров на песке стояли садки, в которых находились подопытные «терновые венцы». И вот по ночам начали твориться какие-то странные вещи. Утром у звезд оказывались объеденными кончики лучей. Это не было похоже на «работу» спинорога или тритона. Затем однажды утром одного акантастера нашли мертвым. В садке была дыра, а рядом плавала рыба-собака с зубами, острыми, словно кусачки. Эту рыбу загнали в садок с более прочной сетью, где она съела еще одного акантастера, откусив предварительно два луча и получив таким образом доступ к лакомым «потрохам» морской звезды. Вскоре после этого приплыла другая рыба-собака.

Даже находясь на смешанной диете, рыба-собака может поедать до двух акантастеров в неделю. В районе изучаемых рифов два года назад насчитывалось около 1 500 морских звезд, но общее количество рыб-собак и спинорогов было вполне достаточным, чтобы истребить большинство «терновых венцов». Итак, проблема хищников была решена.

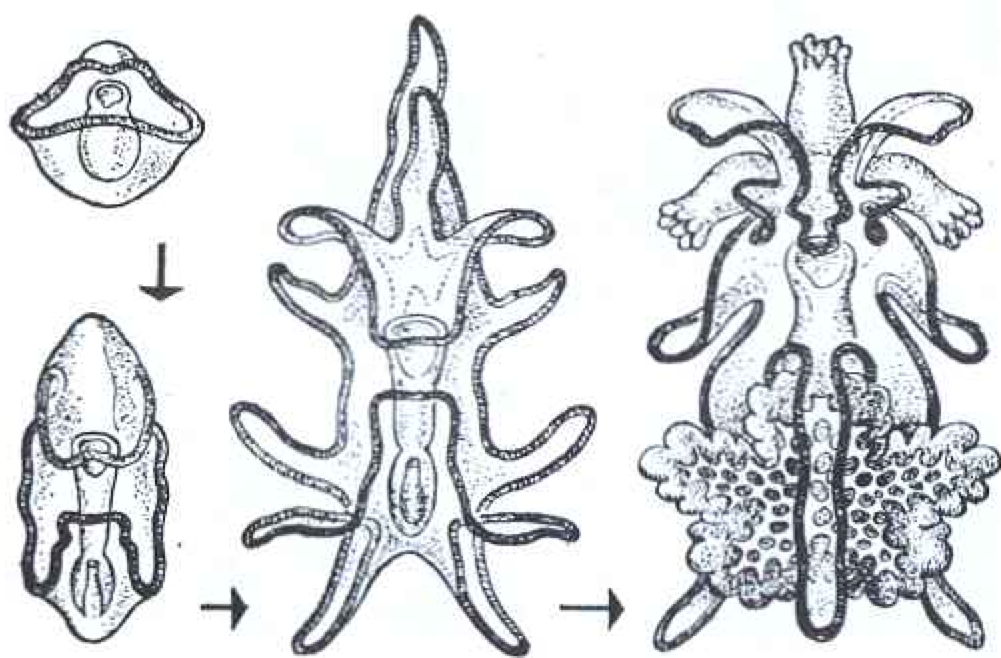
Кембриджские биологи раскрыли еще один секрет «тернового венца»: почему морские звезды встречаются на кораллах большими группами. Оказывается, они обладают своеобразным химическим языком.

Аквалангисты посменно вели наблюдение за предварительно помеченными звездами. Оказалось, что хотя животные, как правило, на день рассредоточиваются и прячутся в разных местах, каждую ночь они «стаей» собираются на кормежку. Сгрудившись все вместе, они атакуют выбранный участок, иногда по нескольку особей на одном куске коралла. Погруженный в трапезу акантастер выпускает в воду сигнальное химическое вещество, которое привлекает находящихся поблизости морских звезд. Если воду, взятую в непосредственной близости от питающейся морской звезды, пропустить через молекулярное сито (фильтр с тончайшими отверстиями, задерживающий крупные молекулы.— **Прим. ред.**), то можно выделить активные фракции. Капли этих веществ, помещенные вблизи окончания луча, заставляют животное ползти. Именно поэтому акантастер ползет туда, где собралось много его сородичей, занятых пожиранием кораллов.

Препарирование самок морской звезды показало, что каждая может дать в год около 20 миллионов яйцеклеток. Чтобы население не росло и не сокращалось, все личинки, вышедшие из яиц, кроме двух, должны погибнуть. Незначительное понижение смертности, не уравновешенное повышенной смертностью на какой-либо последующей стадии развития, приведет к взрыву населения.

Яйца, выпущенные в воду, плавают среди планктона, ожидая оплодотворения. Вылупляющиеся личинки тоже парят в толще воды, питаясь одноклеточными водорослями. Но потом им приходится осесть, и если личинки оседают на живой коралл, они все идут в пищу полипам. Кораллы, вероятно, съедают значительно больше акантастеров, чем сам акантастер — кораллов.

Решающая стадия развития — метаморфоз. Личинки оседают, отыскивая на различных предметах углубления подходящего



Плавая в толще воды, микроскопическая личинка морской звезды растет, ее форма изменяется. Наконец, личинка оседает на дно и превращается в маленькую морскую звезду.

размера. Чтобы изучать этот процесс в лаборатории, в пластмассовых пластинах были высверлены отверстия разных диаметров. Личинка входит в отверстие, вытягивается до его краев, как бы проверяя, окажется ли достаточной эта площадь для будущей крошечной морской звезды. Оказывается, ячейки некоторых мертвых кораллов как раз более всего пригодны для личинок.

Как идет жизнь самых молодых, еле заметных глазом морских звезд, как они растут, какие опасности их подстерегают, пока неизвестно. Для изучения жизни взрослых морских звезд на них прикрепляли специальные метки, а чтобы следить за животными длительное время, на одном из лучей им подрезали иглы в соответствии с заранее установленным кодом. Оба метода имеют свои недостатки: метки легко теряются, а подрезание игл травмирует животных. Наблюдения показали, что одни акантастеры могут долго питаться на одном и том же рифе, а другие склонны к путешествиям — могут проползать до 800 метров в неделю.

Нерешенным остается вопрос: что же все-таки делать в случае нашествия?

На цветной вкладке: вверху слева — моллюск тритон пожирает акантастера, справа — ротовое отверстие акантастера окружено множеством ножек — трубочек с присосками. Внизу — «терновые венцы» на коралловом рифе.

В Австралии и прибрежных районах Тихого океана принято в настоящее время два эффективны. метода уничтожения акантастера. Один из них, распространенный, например, на острове Гуам, заключается в том, что за «голову злодея» назначается вознаграждение. Это стимулирует местных ныряльщиков отыскивать морских звезд и доставать их со дна. Другой способ — отравление «терновых венцов» путем инъекции, скажем, нашатырного спирта. Эти способы борьбы очень не просты. Многие акантастеры прячутся на день и, следовательно, могут спастись. Но, возможно, частичное уничтожение как раз и есть то необходимое, что надо предпринять. Этого может оказаться достаточным, чтобы в дальнейшем количество морских звезд регулировалось естественными врагами при условии, конечно, что сами природные враги не будут истребляться теми же ядами, либо любителями-аквалангистами, или профессиональными рыбаками.

Накопление знаний о том, что сначала казалось всемирным бедствием, сделало проблему менее опасной. Все же полезно напомнить, что враги акантастеров в Красном море открыты лишь совсем недавно. Этих рыб было довольно трудно распознать среди громадного разнообразия видов рыб, встречающихся на коралловых рифах.

Мы не знаем, выполняют ли такие же обязанности различные хищники в других частях света, как, впрочем, не знаем, есть ли они там. Однако необходимым условием для осуществления любого плана по сохранению кораллов является охрана хищников — истребителей «тернового венца».

Сокращенный перевод с английского
Н. Познанской

(журнал «Нью сайентист» № 841. 1973 год).

● НЕ СЛИШКОМ ИЗВЕСТНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ЖИВОТНЫХ

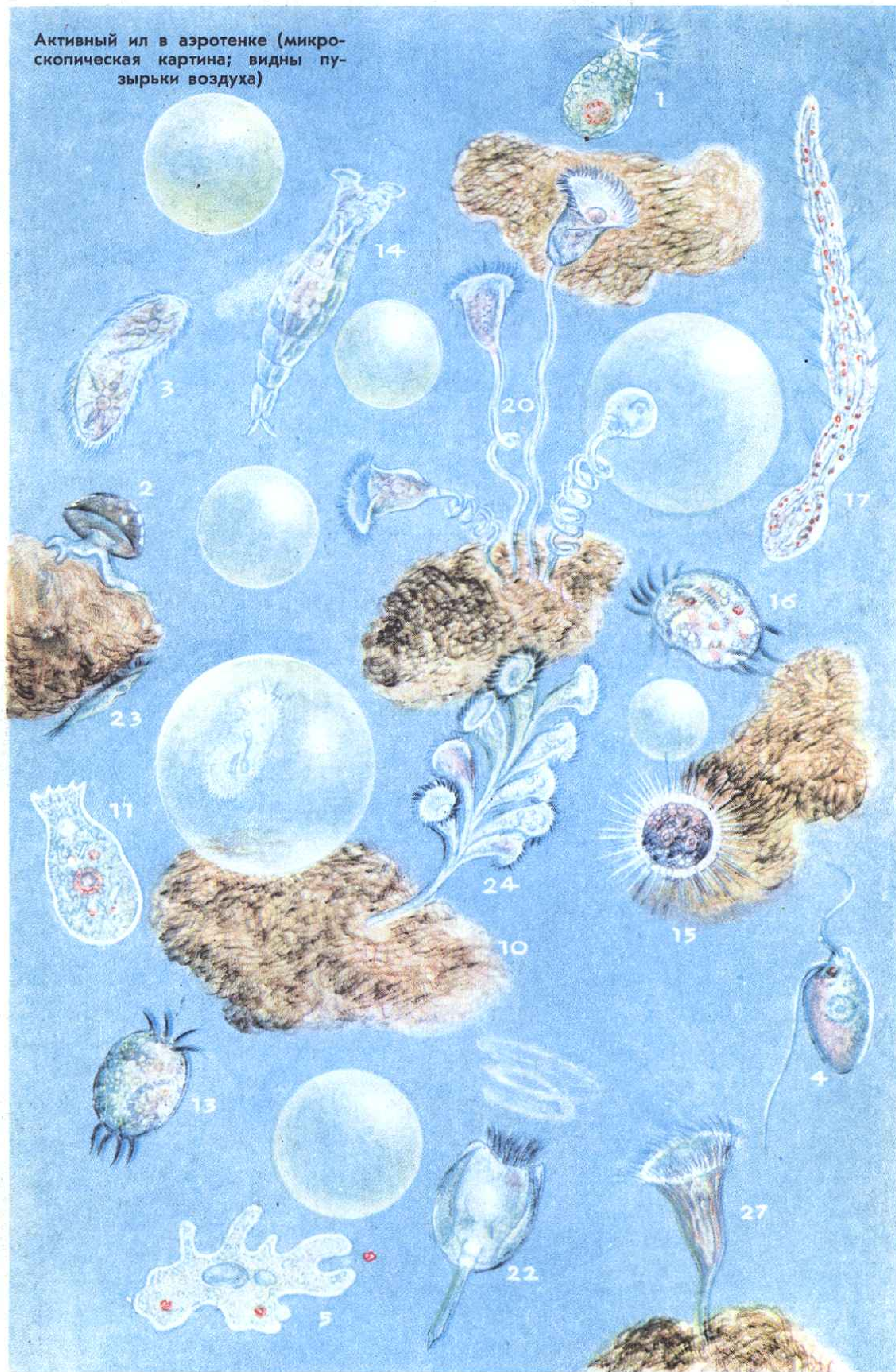
● За последние 10 лет нашествия акантастера были отмечены на Большом Барьерном рифе, на Марианских, Каролинских, Маршальских, Соломоновых островах, Новых Гебридах, островах Общества, Палау, Фиджи, Таити, Кука, на Западном Самоа, Гавайских островах, Филиппинах, Шри Ланка и Молокаи.

● Исследователь кораллов Дж. Рэндалл (США), проведя бурение рифов, установил, что за последнее тысячелетие, а то и долее кораллы не подвергались таким массивным разрушениям, как за последние 10 лет. Ученый задался вопросом: какой фактор, не встречавшийся ранее в истории Земли, мог вызвать бурное размножение акантастера? По мнению Рэндалла, этот фактор — загрязнение морей неразрушающимися остатками ДДТ. Рэндалл считает, что яд погубил каких-то микроскопических планктонных хищников, которые ранее истребляли множество личинок «тернового венца».



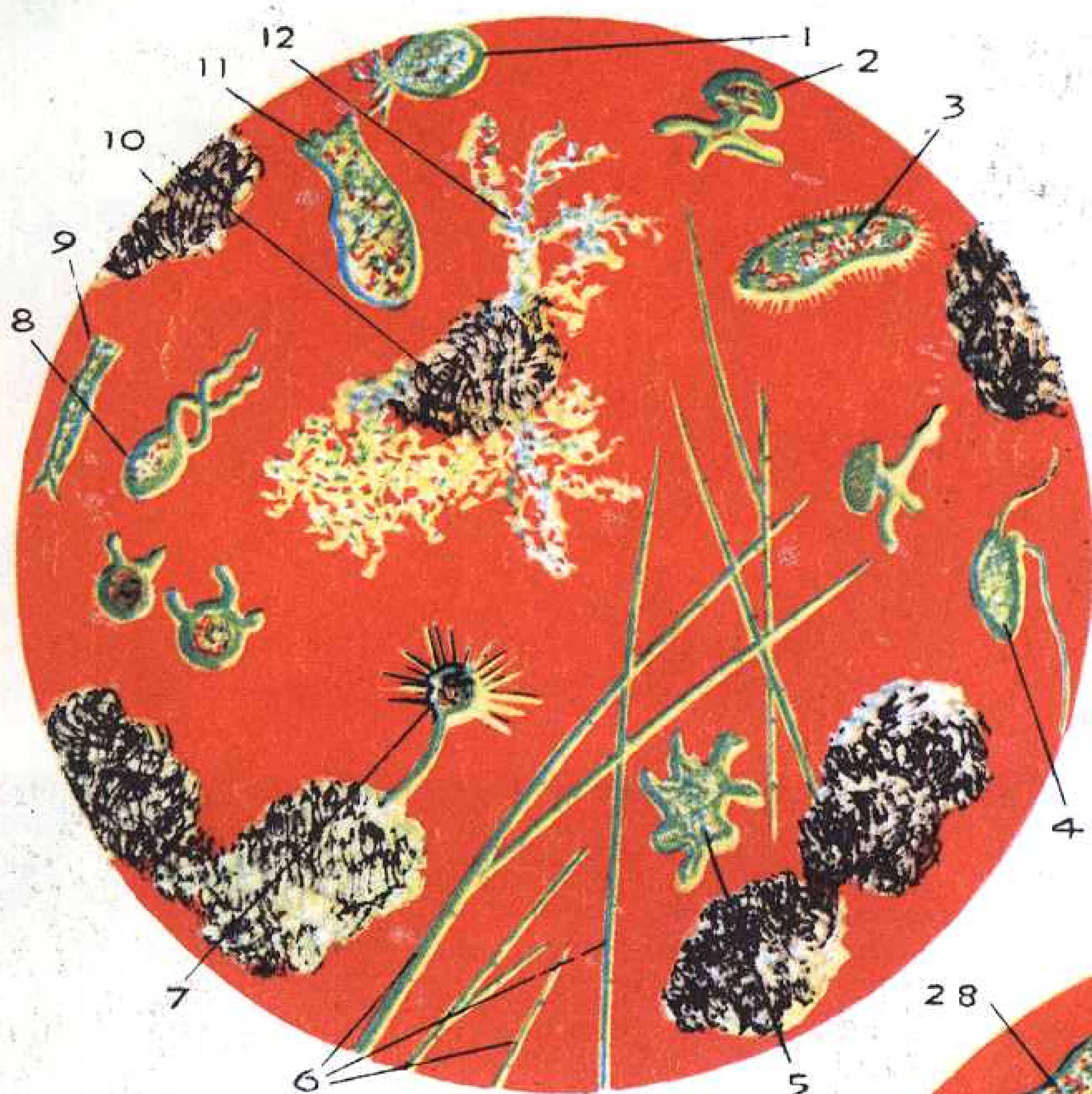


А к т и в н ы й и л о ч и



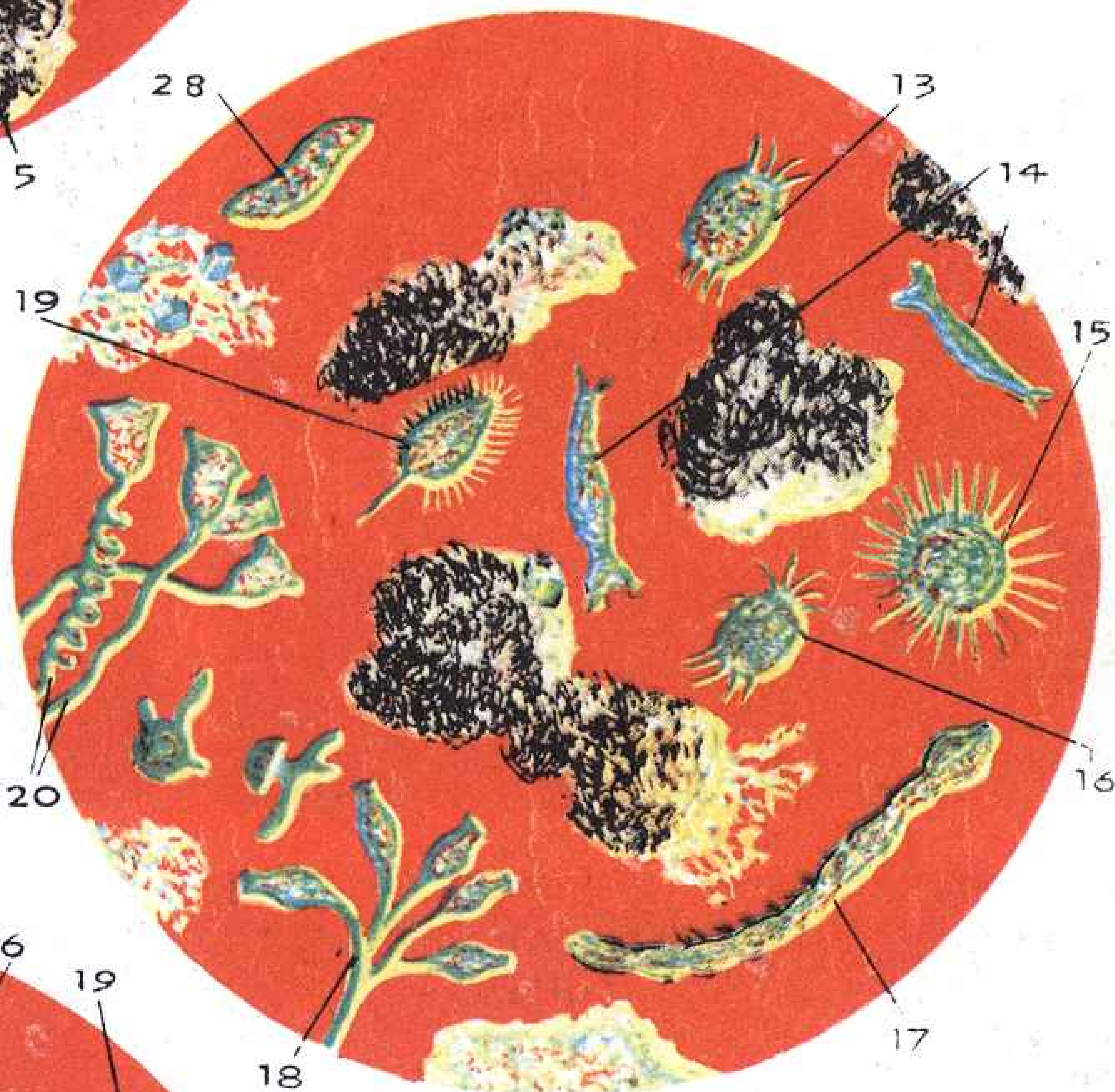
Активный ил в аэротенке (микроскопическая картина; видны пузырьки воздуха)

щает воду (См. статью на стр. 73)

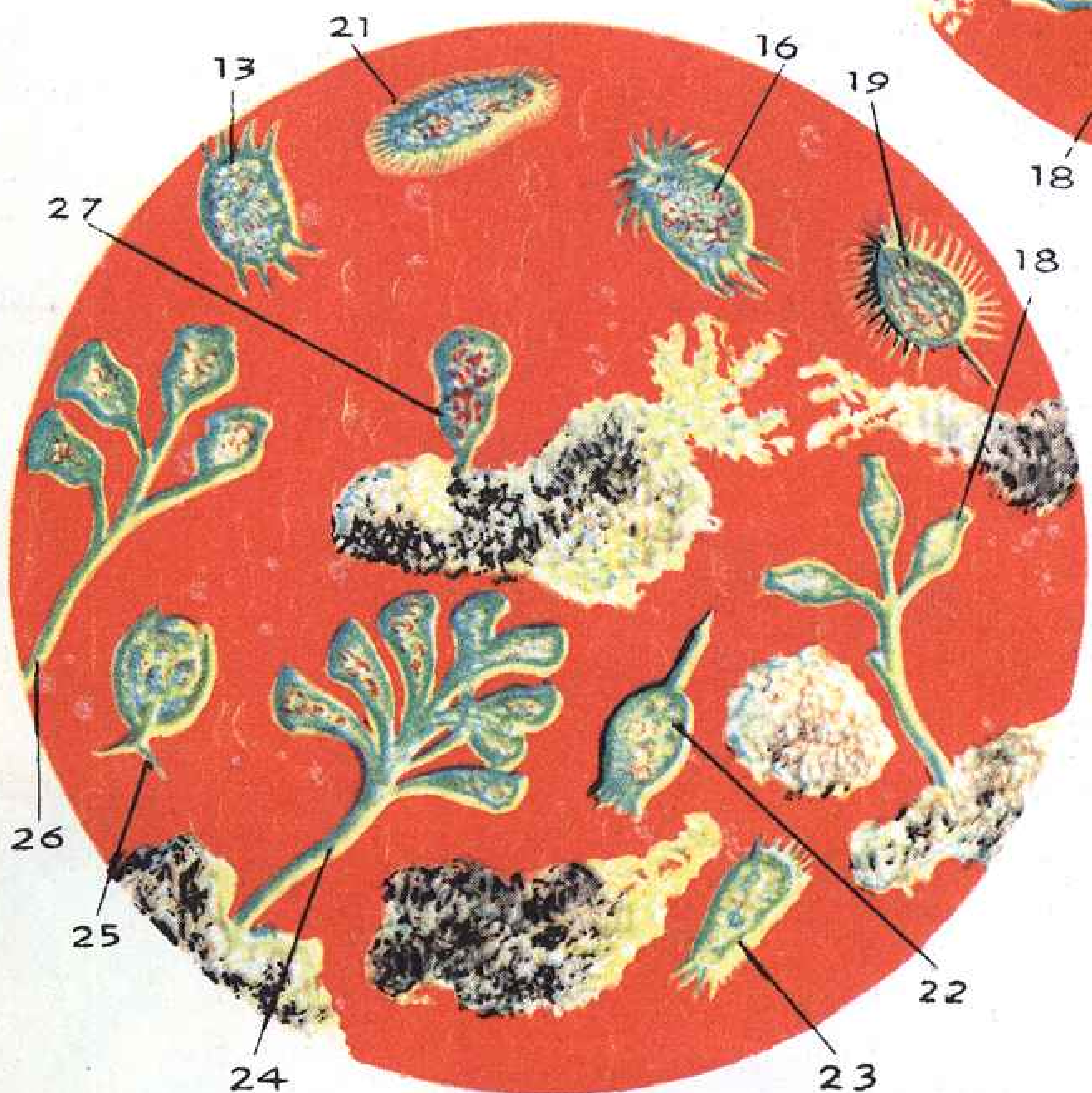


НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ ВИДЫ МИКРООРГАНИЗМОВ

1 — эуглифа (раковинная амеба), 2 — арцелла (раковинная амеба), 3 — инфузория туфелька, 4 — бодо (жгутиковое), 5 — амеба протей, 6 — нитчатые бактерии, 7 — сосущая инфузория, 8 — политома (жгутиковое), 9 — коловратка нотоммата, 10 — хлопья активного ила, 11 — амеба дисковидная,



Так выглядят пробы ила в поле зрения поляризационно-интерференционного микроскопа: при очистке производственных сточных вод — плохая работа аэротенка (вверху), хорошая работа аэротенка (в середине). Внизу — при очистке бытовых сточных вод.



12 — зооглея «оленьи рога», 13 — аспидиска (брюхоресничная инфузория), 14 — коловратка филодина, 15 — солнечник, 16 — эуплотес (брюхоресничная инфузория), 17 — аэлозома (малоресничный червь), 18 — оперкулярия (колониальная инфузория), 19 — циклидиум (инфузория), 20 — сувойка, 21 — окситриха (брюхоресничная инфузория), 22 — коловратка моностила, 23 — стилонихия (инфузория), 24 — кархезиум (колониальная инфузория), 25 — коловратка катипна, 26 — эпистилис (колониальная инфузория), 27 — фабдоста (прикрепленная инфузория), 28 — амеба террикола.







НОВОЕ О КУШАНАХ:

ДАЛЬВЕРЗИНСКИЙ КЛАД

Профессор Г. ПУГАЧЕНКОВА,
научный руководитель Узбекистанской искусствоведческой экспедиции.

Названия «кушаны», «Кушанское царство» мало что говорят неспециалистам. Это и не удивительно, поскольку сам факт существования этого огромного государства оставался забытым вплоть до середины XIX века. Фактически же предметом настойчивого исследования история кушан стала в середине нашего века, особенно в последние два десятилетия. Все, что известно науке о кушанах сейчас,— плод объединенных усилий ученых нескольких стран, осуществивших ряд археологических экспедиций на территории Афганистана, Пакистана, Северной Индии и Советского Союза. Среди открытий последнего времени были и сенсационные.

Уже не первый год Узбекистанская искусствоведческая экспедиция Института искусствознания имени Хамзы (Ташкент) ведет на юге республики археологические исследования давно покинутых древних городищ. Особый интерес представляют памятники Кушанского царства.

Научный центр по изучению цивилизаций Центральной Азии при ЮНЕСКО называет «кушанскую проблему» одной из кардинальных проблем, от решения которой зависит правильное освещение более чем четырехсотлетнего отрезка истории (I в. до н. э. — III в. н. э.) многих народов Средней Азии, Восточного Ирана, Афганистана, Северной Индии.

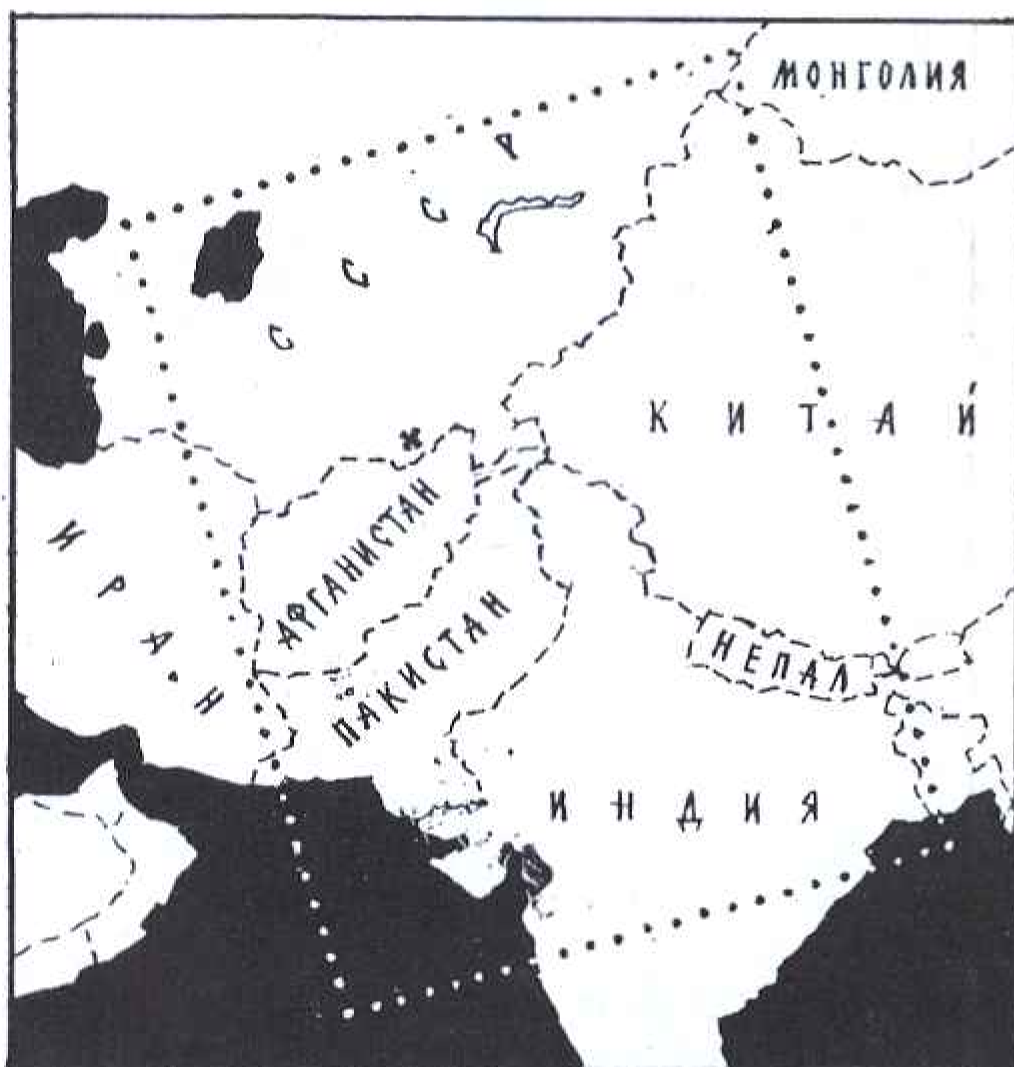
Наша экспедиция извлекла на свет уже немало сокровищ кушанской культуры — памятников архитектуры, скульптуры, живописи. Сокровищем в буквальном смысле оказался и клад золотых предметов времени ранних кушан, открытый в 1972 году на городище Дальверзинтепе, расположенном на правобережье Сурхан-Дарьи (Шурчинский район УзССР).

Долина Сурхан-Дарьи один из богатейших земледельческих оазисов древней Бактрии. Первоначальное название долины нам пока неизвестно. Возможно, оно запечатлено в раннесредневековом ее варианте — Саганиан или Чаганиан (река — Саган-руд или Чаган-руд, правитель — саган-худдат или чаган-худдат). Это местная столица, основание которой падает еще на греко-бактрийское время (III—II вв. до н. э.), расцвет — на эпоху кушан (I в. до н. э.— III в. н. э.), после чего город погибает в результате общих социальных потрясений, охвативших всю Среднюю Азию.

Раскопками установлено, что первоначально городок был невелик. Со временем его древняя часть преобразуется в цитадель — Вышгород, господствовавший над обширным Нижним городом. В период Великих кушан (I—II вв. н. э.) городские укрепления становятся более мощными: стены достигают в основании 8—9 метров толщины, возводятся массивные башни. Внутри стен располагаются галереи и казематы, а на гребнях — площадки для пращников, стрелков и камнеметной артиллерии.

Центральную треть Нижнего города занимают кварталы богатых — обширные, многокомнатные жилые дома с парадными и хозяйственными двориками. В его южном районе концентрируется ремесленно-производственная жизнь: нами раскопан обшир-

На рубеже нашей эры Кушанская империя была одной из могущественнейших среди четырех держав Старого Света. Пунктиром на карте показано, какие огромные пространства она занимала.



На цветной вкладке — предметы Дальверзинского клада, внизу — золотые бруски с надписями.



Правитель Дальверзина.

ный квартал керамистов и небольшие дома, где жили ремесленники. Еще предстоит определить местоположение правительственного дворца и административной застройки (скорее всего они располагались внутри цитадели — Вышгорода). Один из культовых комплексов обнаружен в загородной зоне — буддийское святилище, богато украшенное скульптурой. Но, вероятно, там были и храмы иных религий, поскольку в кушанской Бактрии сосуществовали самые разнообразные культы.

Последние три года особое внимание мы уделяли изучению жилых кварталов, которые могут очень подробно рассказать о жизни людей той далекой поры. Исследования трех домов в центральной и северной части города оказались на редкость удачными. Они открыли науке совершенно новые данные по кушанской архитектуре, живописи, прикладному искусству. В одном из таких домов (полевой шифр ДТ-5) мы обнаружили клад золотых вещей. Осенью 1972 года решено было расчистить слои земли под полами раскопанных ранее помещений дома ДТ-5. Это решение было не случайным: именно над и под полами концентрируются основные вещественные находки, они-то помогают устанавливать этапы существования того или иного памятника древности.

Дом ДТ-5 принадлежал состоятельному человеку. В нем было свыше двадцати помещений. В центральную часть входила гостиная — мих-манха и изолированная домашняя молельня. А вокруг по обе стороны от нее размещались сооружения жилого и хозяйственно-бытового назначения. В северном крыле находилась маленькая узкая полутемная комнатка, получившая при шифровке «роковой» номер 13.

Расчисткой комнаты занимались студенты-практиканты. Оба чрезвычайно горевали, что очень уж «бесплодными» были вскрываемые завалы и забутовки — ни единого черепка! Пробив однажды глинобитный пол, один из них увидел горловину кувшина, запустил туда руку и извлек слиток золота! Так был обнаружен золотой клад.

Мы никогда не узнаем, какие чрезвычайные события побудили хозяина запрятать свое сокровище,— во всяком случае, сделал он это очень тщательно. Извлечь же клад владельцу так и не удалось (а может быть, он этого не хотел?). Вскоре в доме, в том числе и в этой комнатке, осуществляется перестройка: сооружаются лежанки-суфы, многократно оштукатуриваются стены и обновляется обмазка полов. Последние владельцы дома, если судить по найденным тут монетам кушанского царя Хувишке, жили во II веке н. э. Потом дом сгорел. Но клад был, вероятно, зарыт его первыми хозяевами на много десятилетий раньше гибели здания — в I веке н. э.

Клад уложили в простом глиняном кувшине высотой чуть больше 30 сантиметров. Сюда оказались втиснутыми 115 золотых предметов весом от 876 граммов и до 0,1 грамма: тут и дисковидные слитки драгоценного металла и брусочки, браслетообразные заготовки для ювелирных изделий и разнообразные ювелирные украшения. При укладке некоторые из них были сплющены, другие — сломаны либо разрублены на куски.

Несомненный интерес представляют небольшие прямоугольные бруски двух размеров (большие — около 8,5 сантиметра и меньшие — около 6,8 сантиметра). На десяти брусках (их всего 21) выбиты заостренным инструментом надписи. Начертаны они письмом кхароштхи — особая разновидность индийского письма. Этим письмом пользовались в северо-западной Индии в течение пяти столетий (II в. до н. э.— III в. н. э.). При беглом осмотре в надписях были видны цифровые знаки, и можно было предполагать, что это весовые или ценностные показатели золотых брусков. Но окончательный ответ, разумеется, оставался за специалистами. Копии надписей сразу же были отправлены видным ленинградским ученым — М. И. Воробьевой-Десятовской и Т. В. Грек.

Дешифровка надписей, очевидно, скоро станет достоянием науки. Сообщу лишь предварительные итоги дешифровки. Оба исследователя устанавливают дарственный



Общий вид раскопок.

характер текстов, в текстах упоминаются некоторые имена и указаны весовые единицы. По палеографическим данным, это ранний стиль письма кхароштхи, что вполне согласуется и с археологической датировкой клада — I столетием н. э.

Таким образом, впервые для всего кушанского периода получены хорошо датируемые надписи на золотых предметах. Их вес в сопоставлении с цифровыми показателями обогатит наше представление о древней метрологии.

Где сделаны эти вещи? Анализ клада подводит нас к ряду интересных наблюдений. Значительная часть предметов имеет прямые аналогии в памятниках той области древней Индии (ныне это территория Пакистана), которая именовалась Гандхарой. Главным центром ее был обширный, богатый, красивейший город Такшашила-Таксила.

Дисковидные литые заготовки-слитки и толстые, слегка разомкнутые браслеты; браслеты со спиралеобразно закрученными концами и спиралеобразные серьги известны по кладам драгоценных вещей, обнаруженных Дж. Маршаллем при раскопках городища Сиркап в Таксиле в так называемых поздних сако-парфянских слоях, датируемых около 60 года н. э. (Подобные клады закапывались в неспокойное время, когда на город надвигались кушанские войска из Кабулистана во главе с царем Куджулой Кадфизом.)

Великолепно мужское ожерелье в виде шнуров из золотых нитей, сплетенных «в елочку». Они закреплены на двух цилиндрах, инкрустированных вставками из лиловых рубинов или альмандинов и бирюзы. Эти цилиндры некогда скреплялись очень крупным драгоценным камнем: есть для него и петельки, но камня нет — он или утрачен, или так и не был закреплен. Ожерелий такого рода археологами еще не было найдено, но самый тип их хорошо известен. Подобные мужские украшения встречаются в буддийской скульптуре Гандхары.

Таким образом, и надписи и основная часть ювелирных украшений Дальверзинского клада связаны с Гандхарой. Вполне вероятно, что владелец клада, проживавший в своем богатом доме обширного бактрийского города на Сурхан-Дарье, мог принадлежать к служилой военной знати и участвовать в походах на северо-западную Индию, откуда и привез немалую военную добычу.

Но есть в этом кладе изделия, сделанные мастерами древней Бактрии. Таково шейное украшение — пектораль из трех спаянных обручей с фигурной пряжкой впереди. В центре пряжки вмонтирована гемма-инталия, резанная на сердолике. На ней профильное изображение бородатого мужа с кудлатой головой, на которую накинута, видимо, шкура. Судя по сюжету — Геракл со скальпом Неймейского льва,— гемма, вероятно, была исполнена в греко-бактрийских камнерезных мастерских.

Другой предмет. Крупная фигурная бляха — деталь украшения мужского пояса или ножен. На ней отлито изображение фантастического ушастого зверя в обрамлении сердцевидных ячеек для инкрустации драгоценными камнями (см. 8-ю стр. цв. вкладки). Подобные образы создавались фантазией полукочевых народов древнего мира, объединявшихся греками под собирательным названием «скифов». И связаны с так называемым «звериным стилем» степной среды. Такие бляшки известны от Сибири до Крыма. Но они древнее нашей — сделаны в V—IV вв. до н. э. Наша бляха моложе. Характер изображения, инкрустация самоцветами — все это сближает ее с ювелирными изделиями рубежа нашей эры.

Подробное изучение предметов клада показывает, что даже на предметах этого клада отразился синтетический характер происхождения кушано-бактрийской культуры. Она формировалась на стыке индийских, эллинизированно-азиатских, азиатско-скифских традиций, наслаивавшихся на местную старобактрийскую культуру. Эти особенности кушанской эпохи прослеживаются на памятниках изобразительного искусства — в скульптуре и живописи. Теперь они со всей неоспоримостью предстают и в ювелирных изделиях.

ЕЩЕ О ЦВЕТОВЫХ ЭФФЕКТАХ ЧЕРНО-БЕЛОГО ДИСКА

Цветовые эффекты, возникающие при вращении черно-белых дисков, так называемых «дисков Бенхэма», вызвали большой интерес у читателей. Материалы об опытах с дисками были напечатаны в журнале «Наука и жизнь» № 11, 1970 г., и № 10, 1971 г. Используя рекомендации, данные в заметках «Волчок-турбинка» и «Цветовые эффекты черно-белого диска», в кружке бионики Киевского Дворца пионеров и школьников была собрана установка для более детального исследования этих удивительных эффектов.

Чтобы добиться устойчивой цветной картины, обороты двигателя установки, на котором вращались диски, стабилизировались по питающему напряжению. Число оборотов диска измерялось с помощью тахометра. Диски в основном разрисовывались по образцам, приведенным в вышеупомянутых статьях.

От чего же зависит появление цветных колец при вращении? Первые же опыты показали, что наиболее четко эффект просматривается при скорости вращения 60—180 об/мин. При отклонении от этих пределов полосы на диске или не видны (при замедленных оборотах), или сливаются в сплошную серую линию (при больших оборотах). Угол зрения не оказывает заметного влияния на наблюдаемый эффект, но наиболее отчетливо цвета видны при угле в 30—75°.

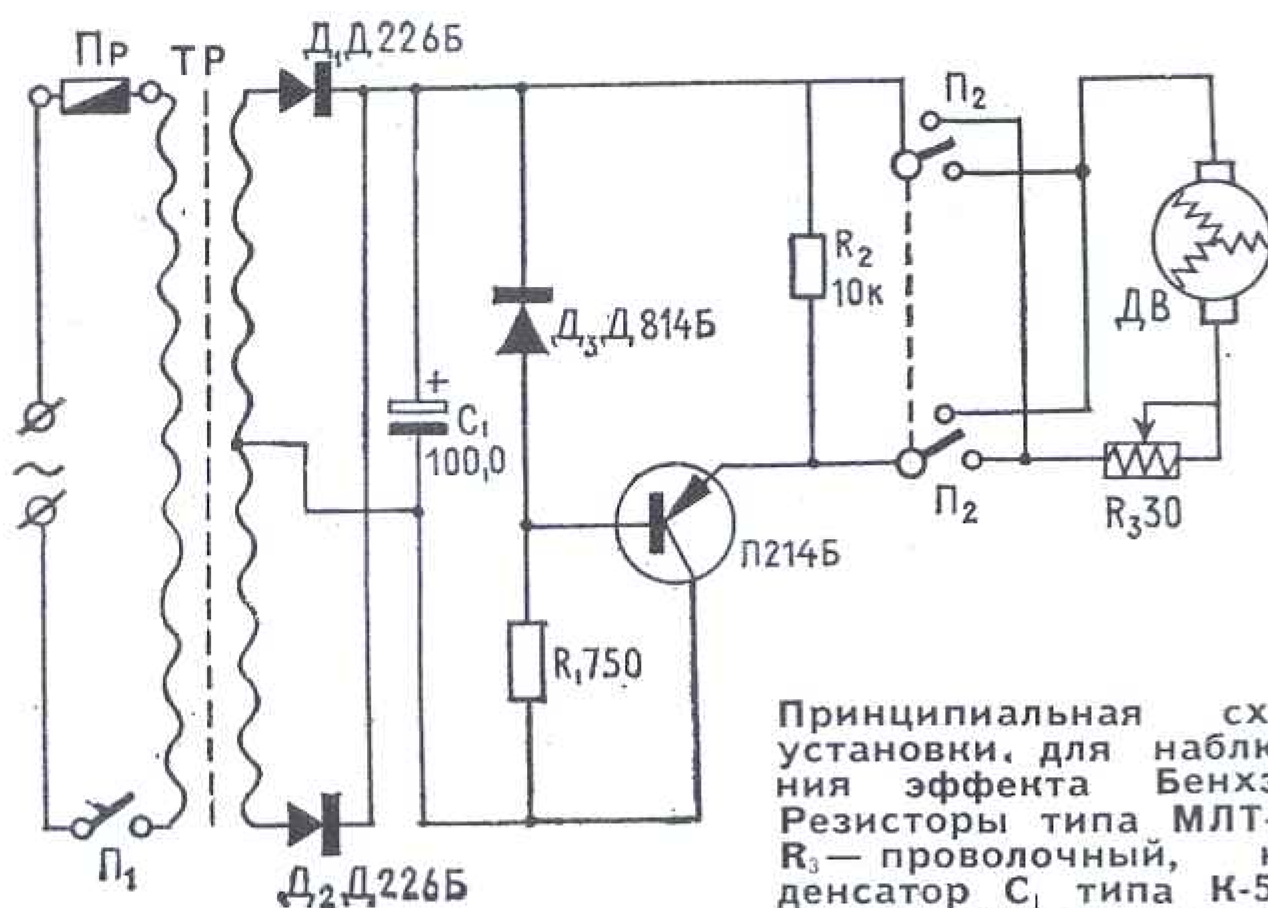
Опыты показали, что при вращении диска по часовой стрелке красный цвет имеет наименьший радиус (цвета располагались кольцами), голубое кольцо — наибольший, а зеленое кольцо лежит между ними. Именно эти три цвета наиболее четко проявились. Может быть, так происходит потому, что в цветовой гамме эти цвета основные?

Все остальные цвета наблюдаются нечетко. Среди них более или менее ясно просматривается желтый цвет. При изменении направления вращения диска (против часовой стрелки) красный и голубой цвета менялись местами: голубое кольцо имело наименьший радиус, а красное — наибольший, зеленое кольцо сохранялось между ними.

По-видимому, кроме направления вращения, цвет зависит от длины дуги белого промежутка l (рис. 1). Чем больше дуга при вращении по часовой стрелке, тем более коротковолновую (синюю) часть спектра мы видим, чем меньше, тем более длинноволновую (красную). При вращении против часовой стрелки — наоборот. Как известно, длину дуги можно рассчитать по формуле:

$$l = \frac{\pi \cdot R \cdot \alpha}{180},$$

где R — радиус от центра до дуги; α — центральный угол. В последнее время на установке ведутся поиски длин дуг, которым соответствуют разные цвета. Было высказано предположение, что если сделать диск, изображенный на рисунке 2, то при его вращении удастся увидеть весь спектр. Но тут нас ожидало разочарование.



Принципиальная схема установки, для наблюдения эффекта Бенхэма. Резисторы типа МЛТ-0,5, R_3 — проволочный, конденсатор C_1 типа К-50-6, предохранитель ПН-0.15.

Микродвигатель ДП-10 питается от сети через выпрямитель с понижающим трансформатором. Схема стабилизатора на стабилитроне Д814Б с триодом П214Б обеспечивает хорошую стабилизацию колебаний напряжения на выходе выпрямителя (не превышает ±30 мв). Количество оборотов микродвигателя плавно регулируется низкоомным (30 ом) резистором. Вал двигателя снабжен трехштыревой насадкой, а диски — соответствующими отверстиями, что позволяет быстро менять диски во время опытов. Переключатель $П_2$ с тремя контактными группами изменяет полярность выхода выпрямителя, что позволяет менять направление вращения дисков. Вся установка заключена в корпус, снабженный пультом управления.

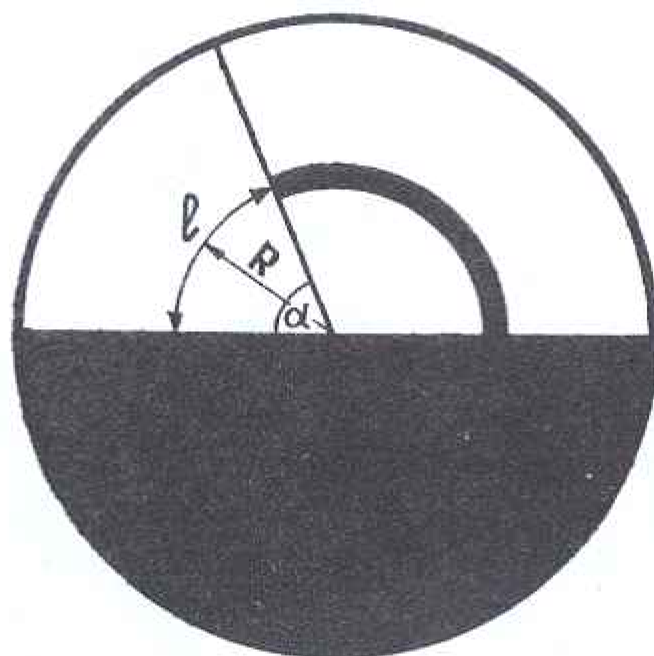


Рис. 1.



Рис. 2.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

Раздел ведет народный артист Армянской ССР Арутюн АКОПЯН.

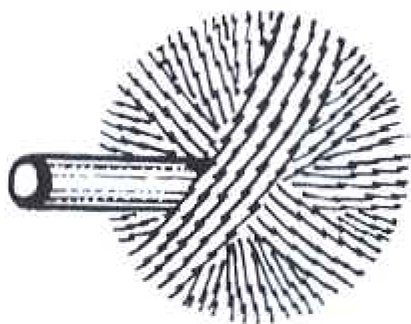
ВОЛШЕБНЫЙ КЛУБОК

У одной из зрительниц попросите на время кольцо, желательно обручальное. Пусть владелица вначале пометит его: привяжет нитку, ленту и т. д. Положив кольцо в левую ладонь, вы подходите к ширме, за которой стоит помощник (фокус показывается с участием помощника), и берете у него небольшую шкатулку, закрытую и перевязанную лентой. Затем, держа шкатулку в правой руке, делаете движение левой, как бы посылая кольцо в шкатулку. Левую руку разжимайте и показывайте зрителям пустую ладонь.

Теперь приглашаете хозяйку кольца на сцену. Передаете ей шкатулку и просите посмотреть, на месте ли лента и хорошо ли закрыта крышка, и, услышав, что все в порядке, предлагаете распаковать.

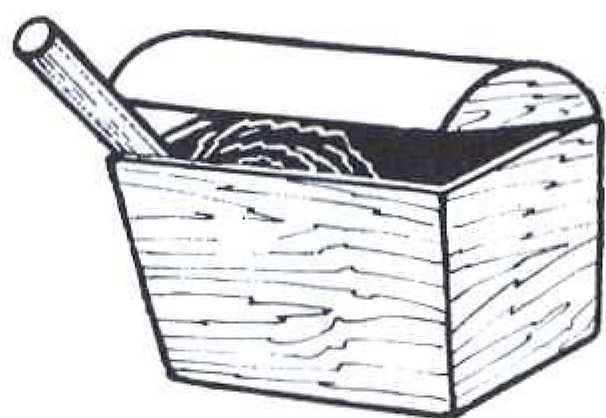
Лента снята, шкатулка открыта, и в руках у зрительницы оказывается клубок ярких ниток. Вы советуете ей размотать клубок, так как, по всей видимости, кольцо должно находиться внутри. И действительно, когда в конце концов все нитки оказываются смотаны, зрительница находит свое кольцо в целости и сохранности.

СЕКРЕТ ФОКУСА. Для демонстрации фокуса следует запастись деревянной шкатулкой для рукоделия или какой-либо коробкой, клубком яркой шерсти, шелковой лентой и трубкой (металлической или картонной) длиной 20 см и диаметром 2,5 см. В ней-то и заключается секрет фокуса.



Перед демонстрацией намотайте нитки клубком на конец трубки. Положите его в шкатулку так, чтобы из-под крышки высовывался свободный конец трубки. Перевяжите шкатулку лентой и отдайте ассистенту, который будет держать ее наготове за ширмой.

Получив в руки кольцо, по пути к ширме незаметно переложите его из левой руки в правую, а левую сожмите в кулак и поднимите над головой. Когда подойдете к ширме, повернитесь лицом к зрителям и, протянув за ширму правую руку, попросите помощника передать шкатулку. Тем временем точным движением опускаете кольцо в трубку (оно соскальзывает в клубок), помощник быстро ее выдергивает, натягивает плотно ленту на крышку и передает вам шкатулку. А дальше следует эффектный финал фокуса.



Четко было видно только три цвета, остальные не наблюдались.

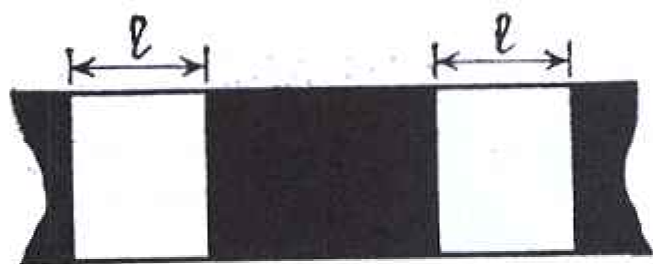


Рис. 3.

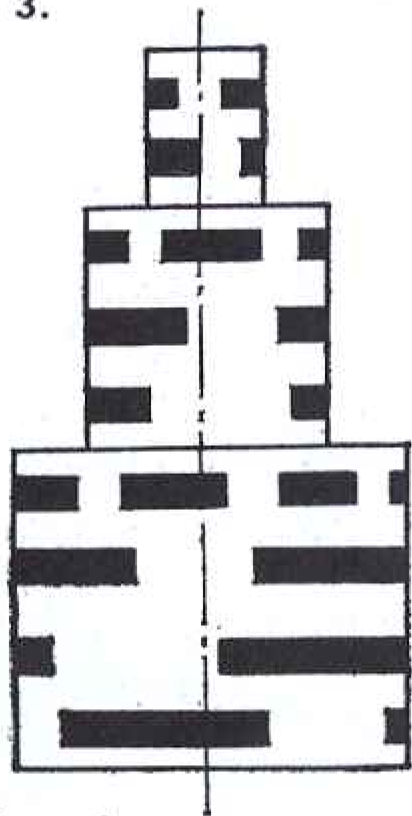


Рис. 4.

Следуя совету В. Копылова («Наука и жизнь» № 10, 1971 г.), мы изготовили черно-белую ленту (рис. 3), которая надевалась на подкассетники магнитофона и склеивалась с обоих концов. На полученном таким образом кольце при вращении подкассетников в режиме «перемотка» также наблюдался эффект Бенхэма. Меньший белый промежуток при вращении давал красный цвет, больший промежуток — синий. Сейчас ведутся поиски наименьшего и наибольшего промежутков l, при которых еще наблюдаются красный, зеленый и голубой цвета. Но самое удивительное — при изменении направления вращения цвет не изменялся, как это было у дисков, а оставался прежним. То же наблюдается у цилиндра с переменным диаметром, на боковые стенки которого нанесены черно-белые полосы с различными светлыми и темными промежутками (рис. 4). Большие белые промежутки дают при вращении синий цвет, а меньшие — красный. При изменении направления вращения цвет также не изменяется. Возможно, это связано с тем, что здесь наблюдаются цветные полосы на вертикальной плоскости, а у дисков на горизонтальной? Мы не можем дать объяснения этому факту.

Каковы бы ни были выводы и гипотезы, одно ясно: эта проблема интересна, и даже ради любопытства стоит выяснить природу этого удивительного эффекта.

Ю. Горго, Ф. Марченко (Киев).

Советские законы предоставляют нашим гражданам широкие политические свободы. В то же время они ограждают наш строй, интересы советского народа от чьих бы то ни было попыток злоупотребления этими свободами. И это полностью соответствует ратифицированным Советским Союзом международным пактам о правах человека, где сказано, что упомянутые в них права «не могут быть объектом никаких ограниче-

ЧЕЛОВЕК В СОВ
ПРАВА И ОБ

Профессор Г. ТУНКИН, председатель

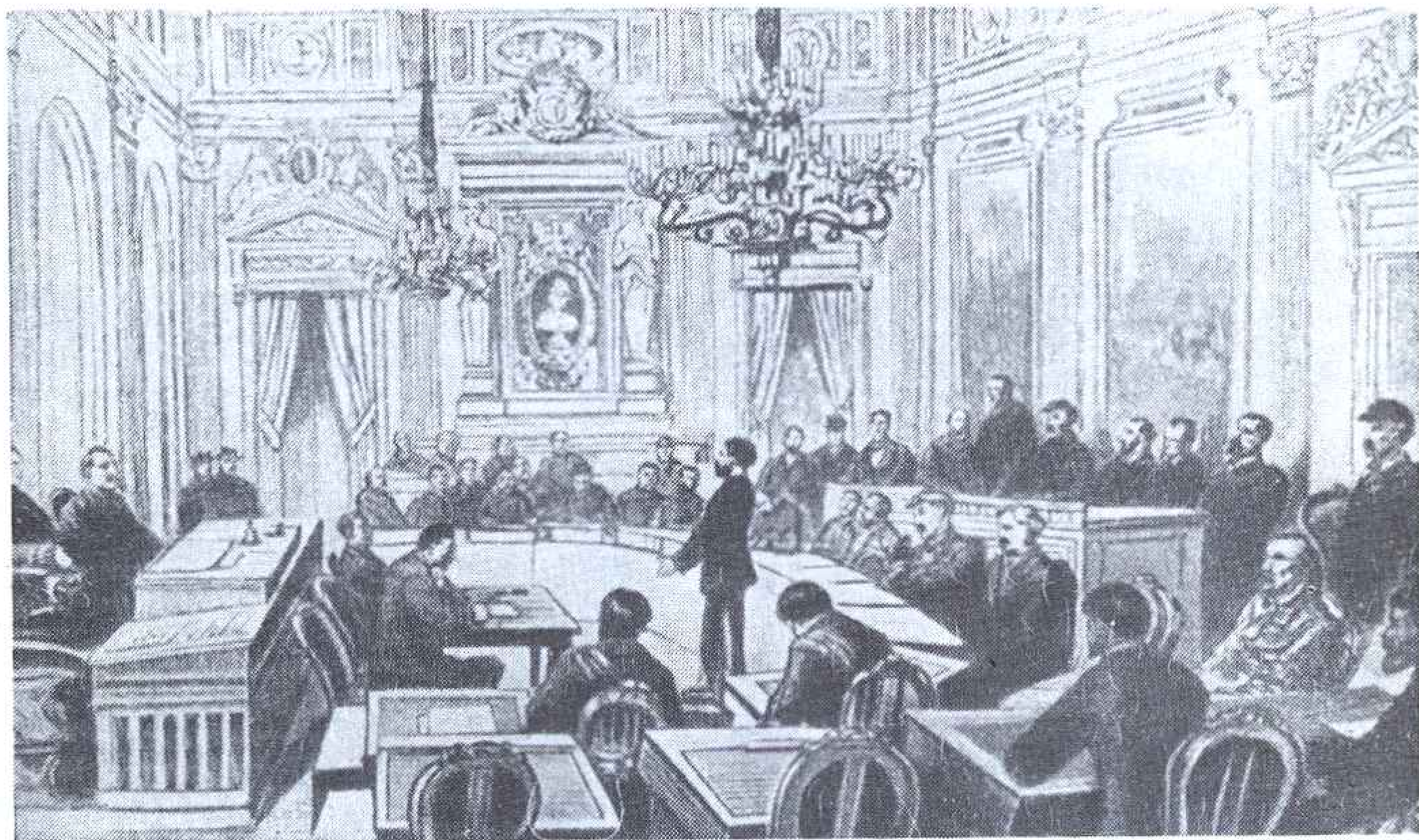
В сентябре 1973 года Президиум Верховного Совета СССР ратифицировал пакты о правах человека: Международный пакт об экономических, социальных и культурных правах и Международный пакт о гражданских и политических правах.

В статье говорится о том, как проходила подготовка этих важных международных договоров в органах ООН, каково их содержание и как они будут действовать.

«Люди рождаются и остаются свободными и равными в правах» — так провозгласила Декларация прав человека и гражданина, обнародованная во Франции в 1789 году.

Первая страница Декларации прав трудящегося и эксплуатируемого народа, написанная В. И. Лениным. Декларация, принятая III Всероссийским съездом Советов в январе 1918 года, провозгласила завоевания Октября в качестве основ Конституции РСФСР.

Зал мэрии парижской ратуши. Здесь в 1871 году проходили заседания Парижской Коммуны — первого в мировой истории опыта диктатуры пролетариата. Здесь звучали страстные речи в защиту рабочего класса. «Я получил только один мандат — защищать пролетариат», — сказал на одном из заседаний депутат Лео Франкель, один из крупных деятелей I Интернационала.

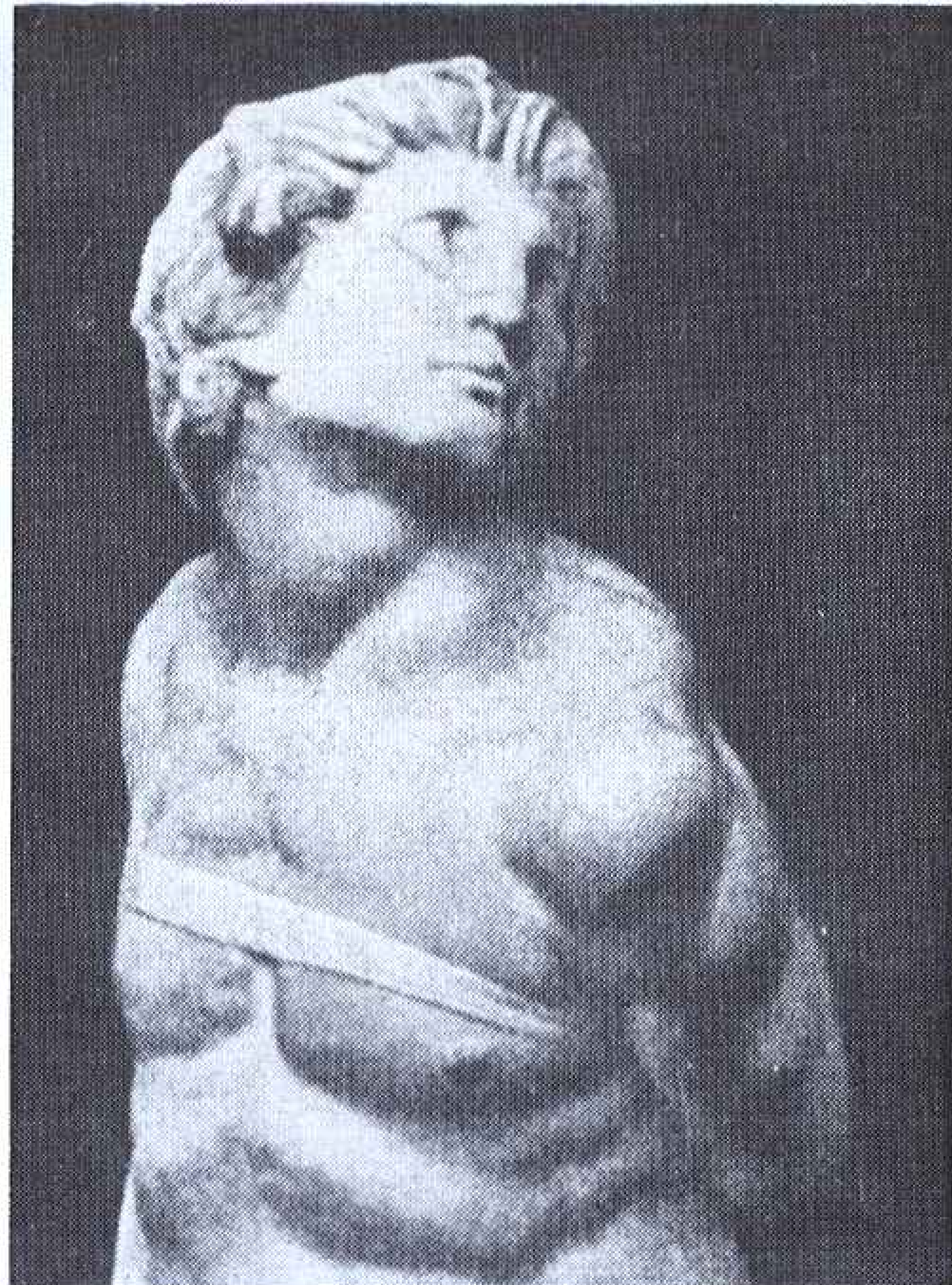


ний, кроме тех, которые предусмотрены законом, необходимы для охраны государственной безопасности, общественного порядка, здоровья или нравственности населения или прав и свобод других...» Мы поставили под этим свою подпись.

Из речи Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. Брежнева на Всемирном конгрессе миролюбивых сил.

РЕМЕННОМ МИРЕ: ЯЗАННОСТИ

Советской ассоциации международного права.



Микеланджело. Восстание рабов. Неистовый флорентиец в образе раба, разрывающего путы, олицетворяет надежду на восстановление утраченных Флоренцией демократических свобод, в защите которых скульптор участвовал в 1528—1530 годах.

Но буржуазная действительность оказалась не такой лазурной, как представляли себе философы французской революции. «Мы знаем теперь,— писал Ф. Энгельс,— что это царство разума было не чем иным, как идеализированным царством буржуазии, что вечная справедливость нашла свое осуществление в буржуазной юстиции, что равенство свелось к гражданскому равенству перед законом, а одним из самых существенных прав человека провозглашена была... буржуазная собственность» (К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. 20, стр. 17).

Беспощадная эксплуатация рабочих, официальное рабство в США, породившее в

Авраам Линкольн зачитывает текст Прокламации об освобождении рабов членам правительства — Стектону, Чейзу, Уэллсу, Стюарду, Смиту, Блэйру и Бейсу. Эта Прокламация была подписана Линкольном 1 января 1863 года.




КОНСТИТУЦИЯ
(ОСНОВНОЙ ЗАКОН)
СОЮЗА
СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК.
С приложением важнейших действующих узаконений об организации и деятельности Центральных органов Союза С. С. Р.
Москва.
Юридическое Издательство
Наркомюста.
1924.

Обложка первой Конституции СССР, утвержденной 31 января 1924 года на II съезде Советов СССР. Этому важнейшему документу, завершившему конституционное оформление единого союзного государства как высшей формы федеративного устройства советского многонационального государства, исполняется в 1974 году 50 лет.

буквальном смысле охоту за неграми в Африке для продажи их на невольничьих рынках Нового Света, постепенное превращение огромных территорий в Азии, Африке, Латинской Америке в колонии — вот что скрывалось за фасадом буржуазной демократии.

Великая Октябрьская социалистическая революция принесла человечеству новый, более высокий тип демократии — социалистическую демократию, основой которой служит новый социально-экономический строй. Советское социалистическое государство, государство диктатуры пролетариата, означало огромное расширение демократизма, **«впервые** становящегося демократизмом для бедных, демократизмом для народа, а не демократизмом для богатеньких» (В. И. Ленин. ПСС, т. 33, стр. 89).

Советские люди пользуются правами и свободами в таком объеме, какого никогда не знала буржуазная демократия. Конституция СССР обеспечивает советским гражданам право на труд, на отдых, на материальное обеспечение по старости, в случае болезни или потери трудоспособности, право на бесплатное образование, на бесплатную медицинскую помощь. Она гарантирует свободу совести, свободу слова, печати, собраний и митингов, шествий и демонстраций, право объединения в общественные организации, право личной собственности, неприкосновенность личности, жилища, тайну переписки, равноправие граждан независимо от пола, национальности, расы.

Важнейшая отличительная черта социалистической демократии — не формальное провозглашение прав, а практическое обеспечение прав, возможности их реального использования.

Социалистическая демократия — это и уничтожение эксплуатации человека человеком, и полная реализация права на труд, и ликвидация безработицы. Участие граждан СССР в управлении государством не ограничивается использованием права избирать и быть избранным в органы власти. В работе Советов депутатов трудящихся участвуют миллионы советских граждан, не являющихся депутатами Советов.

«Борьба за построение коммунизма,— говорится в решениях XXIV съезда КПСС,— неотделима от всестороннего развития социалистической демократии, укрепления Советского государства, совершенствования всей системы политической организации общества».

Конечно, и в социалистическом обществе права и свободы людей небезграничны: неограниченная свобода одного человека означала бы отрицание свободы другого. Пределы прав и свобод человека в социалистическом обществе определяются законом с учетом интересов как всего общества, так и отдельных граждан.

Наряду с правами Советская Конституция устанавливает и обязанности граждан, без которых невозможно существование общества. «Каждый гражданин СССР,— говорится в статье 130 Конституции СССР,— обязан соблюдать Конституцию Союза Советских Социалистических Республик, исполнять законы, блюсти дисциплину труда, честно относиться к общественному долгу, уважать правила социалистического общежития».

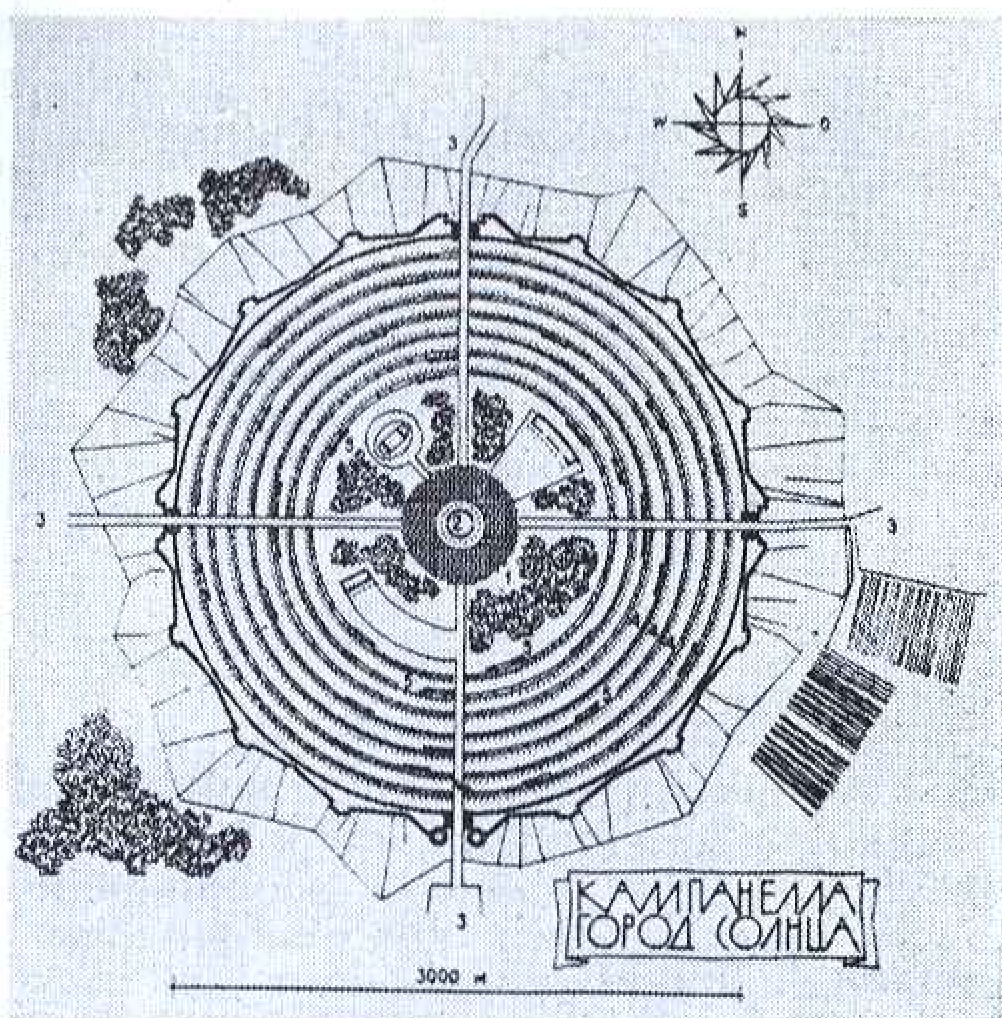
Великая Октябрьская социалистическая революция, Советское государство и социалистическая демократия всегда были и остаются источником вдохновения и огромной поддержкой в борьбе трудящихся капиталистических государств за свои права.

С другой стороны, уже сам факт существования «заразительного» примера социализма и социалистической демократии и заставляет нередко правящие классы капиталистических стран идти на уступки трудящимся.

●

В 1945 году нацисты и их союзники потерпели сокрушительное поражение. «Суд истории» — как назвали народы Нюрнбергский процесс над главными фашистскими преступниками — был суровым наказанием за совершенные ими злодеяния. Кровавые преступления фашизма и варварское попрание прав человека заставили человечество задуматься над тем, как избежать подобных надругательств над человеческой личностью в будущем. Нужны были согласованные действия государств по обеспечению прав человека. В 1945 году создается

Брошенный в 1598 году в тюремную камеру за участие в заговоре против господствовавшей тогда в Италии испанской монархии Кампанелла мечтал о государстве без частной собственности. На нашем рисунке показано, каким представляется советским исследователям знаменитый «Город Солнца» Кампанеллы.



Организация Объединенных Наций. В Устав ООН благодаря активной роли Советского Союза были включены основные положения о международной защите прав человека. Этот документ призывает «вновь утвердить веру в основные права человека, в достоинство и ценность человеческой личности, в равноправие мужчин и женщин и в равенство прав больших и малых наций». Устав обязывает государства осуществлять международное сотрудничество «в поощрении и развитии уважения к правам человека и основным свободам для всех без различия расы, пола, языка и религии».

То был исторический шаг вперед в области международной защиты прав человека. Но развязанная империалистами против Советского Союза «холодная война» значительно осложнила дальнейшее развитие событий в этой области. В этой борьбе буржуазные идеологи решили использовать и проблему прав человека. Апологеты «свободного мира» всячески пытались возвеличить буржуазную демократию и принизить демократию социалистическую. Они утверждали, что демократия может вообще существовать якобы лишь на основе частной собственности и с ее ликвидацией неизбежно исчезают и демократия и права человека.

При подготовке Всеобщей декларации прав человека Советский Союз настаивал на включении в нее социально-экономических и культурных прав (права на труд, на отдых, на социальное обеспечение, на образование и т. д.), права народов на самоопределение, запрещения пропаганды войны, пропаганды фашизма, расовой, национальной и религиозной вражды и т. д.

Но из-за сопротивления западных держав далеко не все советские предложения нашли отражение во Всеобщей декларации прав человека, принятой Генеральной Ассамблеей ООН в 1948 году. В ней отсутствовали принцип самоопределения народов, запрещение пропаганды войны, запрещение существования и деятельности фашистских организаций. Тем не менее капиталистическим государствам пришлось согласиться на включение в Декларацию социально-экономических и культурных прав. Это была победа социалистической демократии.

Всеобщая декларация прав человека — рекомендация, не налагающая на государства юридических обязательств. Поэтому Генеральная Ассамблея поручила своим органам подготовить пакт о правах человека. Этот пакт, как любой международный договор, должен был содержать конкретные юридические обязательства по выполнению записанных в нем прав и свобод человека.

Разработка такого пакта, разделенного позднее на два пакта, заняла около 20 лет. Тем временем удалось заключить ряд более узких международных договоров о правах человека: конвенция о предупреждении геноцида и наказании за него (1948 год); конвенция о политических правах женщин (1953 год); конвенция о ликвидации всех форм расовой дискриминации (1965 год); четыре Женевских конвенции (1949 год) — о защите жертв войны и др.

Ряд конвенций, касающихся прав человека, был принят международными специализированными организациями, прежде всего Международной Организацией Труда (по вопросам условий труда, продолжительности рабочего времени и времени отдыха, охраны труда подростков и т. д.).

Однако основными международными документами стали пакты о правах человека, принятые Генеральной Ассамблеей ООН в 1966 году: пакт об экономических, социальных и культурных правах и пакт о гражданских и политических правах.

Естественно, что при подготовке этих пактов развернулась особенно острая борьба.

Ведущие капиталистические государства выступали против включения в пакт (сначала речь шла о едином пакте) практически всех новых прав и свобод, которые принесла человечеству социалистическая демократия.

США, Англия и Франция оспаривали внесение в пакт статей о праве народов на самоопределение и о запрещении расовой дискриминации, на чем настаивал Советский Союз и другие социалистические государства. Однако эти положения уже были зафиксированы, хотя и в общей форме, в Уставе ООН, поэтому все попытки их игнорировать остались безуспешными.

Западные державы были против включения в пакт экономических, социальных и культурных прав (право на труд, право на отдых, право на социальное обеспечение, право на образование и др.), оправдывая такую позицию тем, что пакт должен якобы зафиксировать лишь минимум прав человека. Эта попытка также не удалась. Но они добились разделения единого пакта

СТРАНЫ, РАТИФИЦИРОВАВШИЕ ПАКТЫ О ПРАВАХ ЧЕЛОВЕКА:

Барбадос, Белорусская ССР, Болгария, Дания, Ирак, Кения, Кипр, Колумбия, Коста-Рика, Ливан, Ливия, Малагасийская Республика, Норвегия, Сирия, СССР, Тунис, Украинская ССР, Уругвай, Чили, Швеция, Эквадор, Югославия.

о правах человека на два пакта: пакт об экономических, социальных и культурных правах и пакт о гражданских и политических правах. При этом они намеревались сформулировать пакт об экономических, социальных и культурных правах таким образом, чтобы он позволял осуществлять указанные в нем права не полностью. Западным державам удалось добиться включения в этот пакт оговорки о том, что государства обязуются «принять в максимальных пределах имеющихся ресурсов меры к тому, чтобы обеспечить постепенно полное осуществление признаваемых в настоящем Пакте прав». Такой оговорки нет в пакте о гражданских и политических правах.

Пакт об экономических, социальных и культурных правах предусматривает: право на труд, на справедливую зарплату, право на отдых, право на социальное обеспечение, право объединения в профсоюзы, право на образование, включая обязательное и бесплатное начальное образование, постепенное введение бесплатного среднего и высшего образования и др.

Пакт о гражданских и политических правах содержит обязательство участвующих в нем государств обеспечить всем индивидам, проживающим на его территории и находящимся под его юрисдикцией, следующие права и свободы: право на жизнь, запрещение рабства, свободу и неприкосновенность личности в рамках действующих законов, свободу от произвольного ареста, равенство перед законом и судом, свободу мысли, совести и религии, право на мирные собрания в рамках, установленных законом, право граждан на участие в ведении государственных дел без дискриминации по признаку расы, пола, языка, религии и др. Пакт запрещает пропаганду войны, расового или религиозного неравенства.

В соответствии с общими положениями международного права пакты предусматривают: содержащиеся в них права и свободы личности будут проводиться в жизнь через национальное законодательство отдельных государств с учетом особенностей их социально-экономического строя, интересов безопасности и охраны общественного порядка.

Пакты о правах человека содержат постановления относительно создания системы международного контроля за их осуществлением государствами. Особенно обстоятельно разработана система контроля в пакте о гражданских и политических правах. После того, как этот пакт вступит в силу, будет образован Комитет по правам человека из 18 человек, избираемых государствами — участниками пакта. Государства — участники пакта должны будут периодически представлять этому Комитету доклады о мерах, принятых ими для осуществления пакта. Эти доклады будут изучаться Комитетом, который может на основе такого изучения формулировать общие рекомендации по вопросам реализации пакта. Жалобы на несоблюдение пакта тем или иным государством — участником пакта могут подаваться государствами и рассматриваются Комитетом по правам человека.

Пакты вступят в силу через три месяца со дня сдачи на хранение Генеральному секретарю ООН тридцать пятой ратификационной грамоты. Иначе говоря, для того, чтобы пакты начали действовать, необходимо, чтобы 35 государств ратифицировали их. (К настоящему времени более 20 стран ратифицировали эти пакты.) Советский Союз ратифицировал пакты в сентябре 1973 года. Выступая на XXVIII сессии Генеральной Ассамблеи ООН, министр иностранных дел СССР А. А. Громыко обратился к другим государствам с призывом ратифицировать пакты о правах человека и тем самым ускорить их вступление в силу.

В связи с пактами о правах человека нередко говорят о «вторжении» международного права в сферу внутренней компетенции государств, о том, что якобы права человека перестают быть внутренним делом государств и т. п. Конечно, вступление пактов в силу будет означать, что по вопросам, предусмотренным в пактах, государства — участники этих пактов будут связаны международными обязательствами. Но права человека, предусмотренные в пактах, будут обеспечиваться внутренним законодательством отдельных государств — участников пактов. Поэтому вопрос о правах человека и впредь будет оставаться в основном внутренним делом государств.

Советский Союз и другие социалистические государства в процессе разработки пактов о правах человека приложили максимум усилий для того, чтобы эти пакты, как международно-правовые документы, не остановились на уровне буржуазной демократии, а шли дальше, отражая влияние социализма на международное право нашего времени. Принятые документы могут быть использованы рабочим классом капиталистических государств, всеми прогрессивными силами в борьбе за права человека, за права трудящихся, против многочисленных нарушений этих прав в капиталистическом мире, против таких уродливых явлений капитализма, как расовая дискриминация, расовая сегрегация, апартеид и т. д.

Ратификация пактов о правах человека Советским Союзом — первым государством из числа великих держав — новый вклад Советского Союза в дело развития международного сотрудничества в интересах дальнейшей разрядки международной напряженности и закрепления достигнутых в этом направлении успехов.



ЗВЕРИ В ВИВАРИИ

Кандидат биологических наук
М. ФОМИНА.

Посвящаю физиологу, умеющему бережно относиться к животным.

После окончания университета и аспирантуры судьба распорядилась таким образом, что мне пришлось работать в виварии лаборантом: кормить животных и убирать за ними. Нет худа без добра: таким образом я имела прекрасную возможность наблюдать животных.

Посаженные в клетку белые крысы, словно узники за решеткой, стоят у передней стенки, схватившись лапами за ее продольные прутья и просовывая между ними свой нос. Самое выразительное на их физиономии — это полный любопытства, постоянно принюхивающийся нос и красные бусины — глаза. Несколько менее приятны острейшие зубы, которыми они умеют мгновенно пользоваться. Но надо отдать им должное: крысы этой возможностью не злоупотребляют. Лаборантки, работающие с крысами в длительном опыте, берут большинство из них абсолютно спокойно, гладят, и крысы не думают кусаться. Лишь одна из лаборанток отчаянно боится крыс. Мне она говорила, что никого не кусают крысы в их лаборатории, кроме нее. Да я и сама имела возможность убедиться в том, как отлично понимают животные чувство нашего страха. Во время кормежки, преисполненная благородством своей миссии, я не испытываю ни малейшего страха перед ними. И крысы ведут себя весьма деликатно. Пока я достаю из угла клетки пустую чашку, каждая из них успевает понюхать мою руку, однако не пробуя ее зубом. Но иногда приходится пересаживать крыс из клетки в клетку, а поскольку таскать их за хвосты мне как-то не по душе, я вдруг ощущаю страх. Удивительно, но когда я протягиваю руку, крысы начинают панически носиться по клетке, а иногда и кусают. Былой деликатности как не бывало.

Крысята появляются на свет беспомощными существами, обтянутыми тонкой кожицей и способными лишь пищать и сосать мать. Если им повезет и крыса после рождения не съест своих младенцев, она становится заботливой и любящей матерью. Блаженный вид кормящей крысихи, готовность загрызть каждого, кто покушается на ее крысят, желание спрятать их от опасности — всем этим природа наделяет любую мать в целях сохранения рода.

В одну из клеток за неимением места были посажены две беременные самки. Никто не видел разыгравшейся трагедии. Судя по всему, одна из самок предпочла сразу же сожрать свое потомство. Но интересно то, что крыса, кормившая одиннадцать оставшихся крысят, время от времени хватала вторую то за хвост, то за шиворот и бесцеремонно тащила к крысятам. Так очень упорно и абсолютно безуспешно пыталась она поделиться своими материнскими обязанностями. Вторая же почему-то терпеливо все это сносила, не огрызалась и лишь пищала, однако выступать в роли кормилицы явно не хотела.

В двухнедельном возрасте крысята покрываются белой шерсткой и становятся наконец похожими на свой крысиный род. Одновременно с прозрением в них просыпается неуемная жажда познания. Она гонит их на дрожащих и слабых еще лапках вдоль и поперек клетки. Но вот родная клетка уже вся исхожена и изучена, она становится неинтересной. Наступает возраст, когда у крысят появляется желание собственным носом обнюхать весь окружающий мир. Да и клетка сама по себе, по-видимому, стимулирует желание выбраться наружу. С ребячьим озорством, ловко цепляясь передними и задними лапами, взбираются они по продольным прутьям клетки, словно по канату до самого верха. И поскольку сверху прутья расположены реже, крысенок высовывает наружу сначала свой нос, потом всю голову, а затем с акробатическим изяществом подтягивается, пролазит между прутьями и отправляется путешествовать. В них, очевидно, уже начинает просыпаться та исследовательская ненасытность, которая характеризует весь крысиный род.

За крысятами можно наблюдать бесконечно. Режу ломтиками морковку и протягиваю им сквозь прутья. Крысята подбегают по очереди и хватают морковку. Если же один из них остается ни с чем, он пулей начинает носиться от одного к другому, пы-

таясь выхватить кусочек. Но не тут-то было. Обладатели морковки также мгновенно отворачиваются или отбегают. Если же морковка есть у каждого, они тоже бегают друг от друга — на всякий случай. Я просовываю в клетку свой палец. Тут уже выявляется индивидуальность характеров. Одни испуганно отбегают, другие же, более храбрые, осторожно подбираются к пальцу, для начала обнюхивают и, осмелев окончательно, потихонечку пробуют его на зуб.

Если бы я знала крысиный язык, я бы рассказала этим любознательным детенышам страшную сказку о злом коварстве. А оно, как будто специально в противовес простодушию, появилось здесь в образе злой скальпированной крысы. Я не знаю, каким образом она выбралась на волю из клетки, но, очевидно, вкусив однажды сырого мяса в виде случайно выпавшего из клетки новорожденного крысенка, эта крыса стала охотиться за крысятами. Даже клетка и крыса-мать не всегда спасали от нее крысят. Она ложилась на спину под клетку именно в том месте, где дно клетки не закрывает поддон (листок железа, который кладется, чтобы крысята не проваливались вниз сквозь прутья), и выжидала. В тот момент, когда крысенок случайно появлялся в этом месте, разбойница хватала добычу и пыталась вытащить ее к себе между прутьями. Пострадавший, конечно, начинал пищать изо всех силенок. Иногда в таких случаях спасала мать, которая нападала на разбойницу, пытаясь кусать ее между прутьями клетки.

Итак, бедные мои крысята страдали. Кто был с откушенным хвостом, кто с прокушенной ногой, а от самых неудачливых оставалась лишь одна шкурка. Эта разбойная крыса время от времени появлялась передо мной. При этом она бегала буквально перед самым носом, смотрела на меня очень нагло и мгновенно исчезала при попытке поймать ее. Вместе с двумя другими лаборантами мы несколько дней охотились за хищницей. Наконец она была наказана: пару раз ее крепко стукнули палкой. С тех пор она перестала показываться на глаза. Правда, еще несколько раз обнаруживались следы ее преступлений, а затем все стихло. Я все-таки подозреваю, что эта хитрая бестия перешла обратно на крысиный рацион — кашу и овес — до поры до времени, лишь для маскировки.

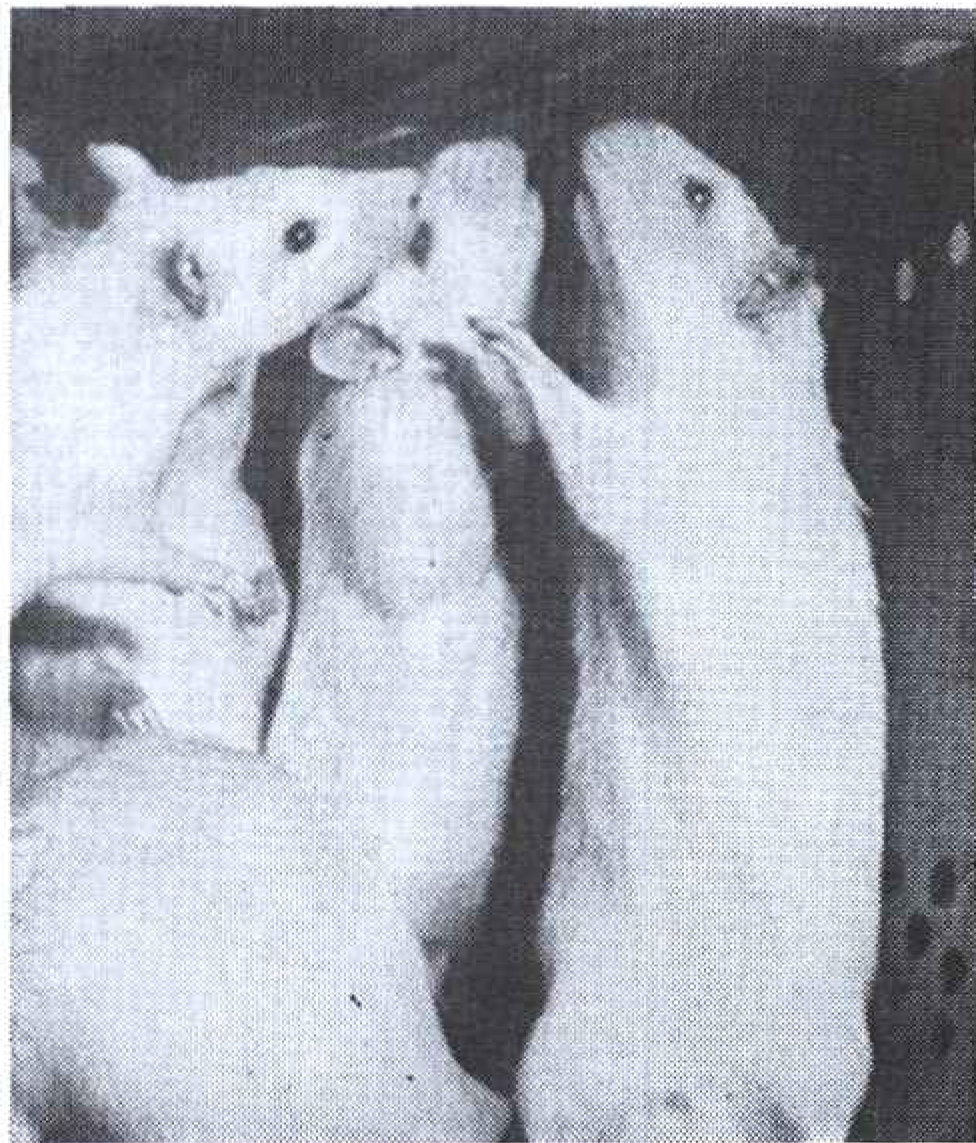
Известно, что собратья белых лабораторных крыс — серые и черные крысы — обладают поистине дьявольским умом, без которого они не смогли бы выжить, принося огромный вред человеку и живя при этом в непосредственной близости от него. В парижской лаборатории профессора Корр-Эрст, где в поисках мер борьбы с полчищами этих серых и черных разбойников перепробованы десятки ядовитых приманок, заметили, что среди крыс всегда находятся добровольцы, вызывающиеся попробовать подозрительную снедь. Остальные ждут результатов и не дотрагиваются до нее в случае печального исхода.

Голодные крысы подвижны и являют собой выражение крайнего беспокойства. Когда начинаешь давать еду, возбуждение в клетках достигает предела. Отовсюду высовываются преисполненные любопытства носы, они отталкивают друг друга, и на мордах написан все тот же насущный вопрос: «Чего дают?». А если в клетке много крыс, то едва успеваешь поднести чашку с едой ближе, как крысы передними лапами хватают ее за край и с силой тянут к себе. Молоко они черпают передними лапами и пьют его из пригоршней. А кусочки хлеба и каши едят, держа их передними лапами, словно руками, в забавной сидячей позе. Наевшись, с довольным, умиротворенным видом крысы заваливаются спать, чаще всего в одну кучу, из которой торчат где нога, где нос, где хвост: просто удивительно, как те, что попадают вниз, еще умудряются дышать.



В моем ведении еще и коты. Все помещение их разгорожено на небольшие отсеки, в которых сидят по два, три, а в худшем случае и по четыре, пять котов. При моем появлении они кидаются к дверям своих клеток, а самые шустрые прыгают и повисают на дверных сетках. И вся эта масса беспрестанно и во всю мочь вопит. Это вам не ласковые домашние кошечки, а звери, ибо этих бездомных бродяг привозят ужасно изголодавшимися и отощавшими. А рыбой и мясом, которые входят в их рацион, порой кормятся не только коты вивария.

Я различаю котов по голосам. Прежде особенно изводил меня вот этот, весь черный, как чертенок, и беспардонно назойливый. Яростно вцепившись в сетку и открывая свою необыкновенно большую красную пасть, он орет так пронзительно громко, что я с трудом подавляю желание заткнуть чем-нибудь эту пасть или же завопить вместе с ним. Ловлю себя на том, что невольно кладу в чашку этого кота побольше еды. Чтобы он подольше молчал. И от этого мне становится грустно: неужели всегда больше получает тот, кто громче и назойливее кри-



чит о себе, а скромность и сдержанность обречены на вымирание?

Но вскоре назойливого заглушил квинтет новичков. Тут есть голоса на любой вкус, начиная от высокого, жалобного дисканта и кончая хриплым, пропитым басом, в который искусно вкрапливаются стоны, вопли грешников и прочие звуки ада. Есть среди них и солист с незаурядными вокальными данными: он удивительно долго, не прерываясь, тянет свой вопль на одной ноте.

А что бывает, когда я вхожу к новичкам с едой! Одни вылетают от возбуждения из клетки и начинают бешено крутиться в поисках источника соблазнительных запахов. Другие, которые успевают сообразить, что ни к чему куда-то бежать, когда еда идет к ним сама, начинают яростно прыгать вокруг меня и, пытаясь ускорить ход событий, ужасно мешают, иногда вышибая из моих рук благословенную миску. Когда, наконец, мне удается поставить еду, они дружно кидаются к ней, чтобы схватить заветный кусок. Но уже через мгновение начинает действовать закон силы. Один, внешне абсолютно не отличающийся от остальных, такой же серый и отощавший, но только более наглый, чем другие коты, умудряется занять положение властелина. Припав к еде и поглощая ее со скоростью звука, он успевает при этом лапой раздавать оплеухи по мордам всем остальным, устремленным, естественно, к миске. Трое других, жмурясь от ударов, все же пытаются пробиться к еде. А последний, очевидно, совсем небоеспособный, вместо того, чтобы драться за кусок, садится в сторонку и смотрит на меня. Взгляд этот имеет необыкновенное, горящее надеждой выражение. И хотя в нем нет и тени мольбы или просьбы, он гипнотизирует меня так, что я приношу ему отдельную чашку с едой.

Есть тут натуры и достаточно выдержанные. Вот этот большой кот, невозмутимо спокойный, с величественной осанкой и неторопливостью движений. Взгляд его полон достоинства, без излишнего любопытства, с некоторым оттенком иронии. А однажды он поразил меня окончательно. Усевшись около миски с молоком и покрошенными в него кусками хлеба, к которой дружно припали его соседи по жилью, он небрежным, однако весьма изящным движением опускал лапу в молоко и пытался выудить оттуда кусок хлеба. То, что это ему не всегда удавалось, ничуть его не смущало, и он с невозмутимым видом продолжал свою необычную трапезу. Может быть, это его развлекало? Или он был закоренелый индивидуалист, не желающий опускаться до общей миски? Право, не знаю.

Мое отношение к котам отнюдь не окрашивалось сентиментальностью: на нее нет времени, да и громогласность их вызывает желание поскорее убраться. Но иногда я с удивлением замечаю их благодарность.

В крайней клетке сидят два кота. Один постарше, постоянно чихает и кашляет, так что я прозвала его Старичком. Очевидно, второй, посильнее, частенько обижает его, потому что Старичок запуган и обижен на весь мир. Когда я входила к ним первое время, он шипел и испуганно удирал от меня за полку. Заметив, что второй кот отгоняет его от миски с едой, я стала ставить им отдельную посуду. И буквально уже через два дня Старичок мешал мне делать уборку, ибо неотступно отирался о мои ноги, очевидно, выражая свою признательность.

●

Работать в виварии не просто. Огромное количество крыс в маленьком помещении: клетки почти до самого потолка и небольшой проход. Построенное уже год назад сооружение для вентиляции так и не было при мне запущено в работу, а потому здесь страшная духота. Стоит открыть форточку, как крысы, особенно чувствительные к простуде, начинают болеть. А при такой скученности и болезнь распространяется необыкновенно быстро. Хочется думать, что в других навариях экспериментальные животные содержатся намного лучше, ибо эти труженики науки заслуживают благодарность и заботу тех, кому они служат.

Мне нравилось работать в виварии, ибо здесь можно многое понять в поведении животных, а потому мне хотелось бы сказать спасибо тем, благодаря кому я имела эту прекрасную возможность.

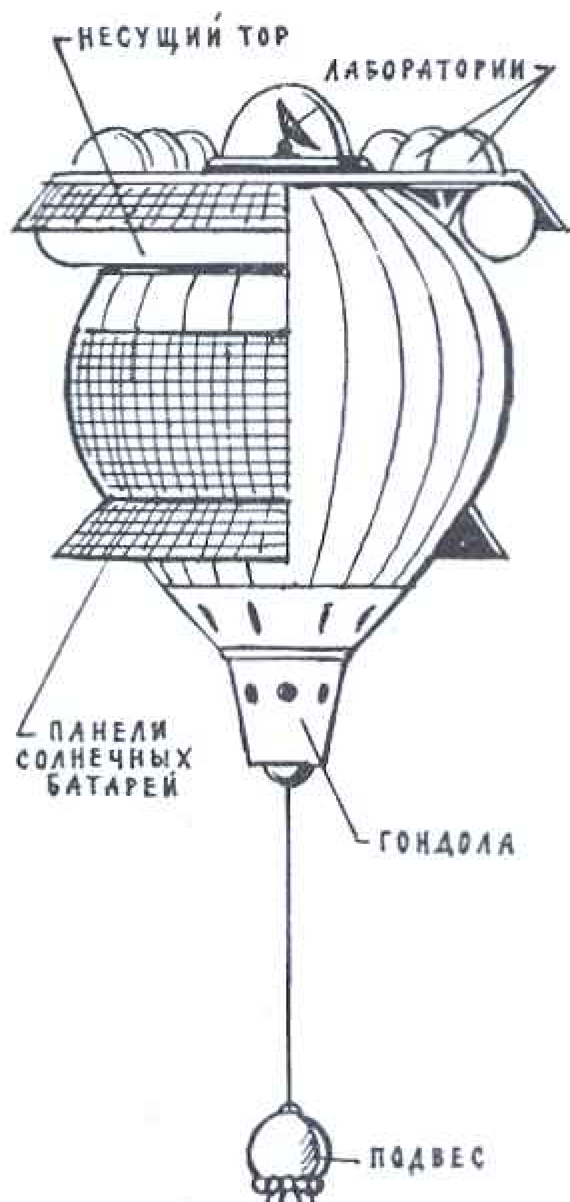
● **ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ**

Тренировка внимания и умения мыслить логически

ВЫГОДНАЯ ПРИБАВКА

Один человек поступил на работу с окладом в 1 000 долларов в год. Во время обсуждения условий при приеме ему было обещано, что в случае хорошей работы к окладу будет сделана прибавка. Причем сумму прибавки можно выбрать из двух вариантов по своему усмотрению: в одном случае предлагалась прибавка в 50 долларов каждые полгода, начиная со второй половины, в другом — по 200 долларов каждый год, начиная со второго. Предоставив свободу выбора, наниматели хотели не только попытаться сэкономить на зарплате, но и проверить, насколько быстро соображает новый сотрудник. Задумавшись на минуту, он с уверенностью назвал условия прибавки. Какому варианту было отдано предпочтение?

АЭРОСТАТ ДЛЯ ВЕНЕРЫ



Каким из известных летательных аппаратов можно было бы пользоваться для исследования поверхности Венеры и ее атмосферы? Плотность венерианской атмосферы примерно в 40—50 раз превосходит земную, а ее давление у поверхности планеты соответствует давлению на километровой глубине земного моря. Поэтому искомый аппарат должен совмещать в себе противоречивые качества летательного и глубоководного. Он должен быть приспособленным и к действию высокой температуры на Венере.

Энергетические установки, широко применяемые в земных условиях, не подходят для венерианского аппарата: для их работы нужен атмосферный кислород, которого на Венере крайне мало.

Предварительный анализ известных данных о физических условиях, царящих на Венере, показывает, что для ее исследований пригоден аэростат. Он прост по конструкции, находясь в дрейфе, этот аппарат не нуждается в мощных бортовых двигателях, а значит, и в больших запасах горючего. Аэростат можно снабдить тросом с подвешенной к нему исследовательской аппаратурой. С него удобно проводить вертикальное зондирование атмосферы. На тросе нетрудно также подвесить и механизмы для взятия проб грунта. Дрейфовать аэростату наиболее выгодно на высоте 50—70 километров: там давление и температура примерно соответствуют земным на уровне моря.

Другой аэростатический аппарат, удобный для исследования Венеры,— дископлан. Его форма в зависимости от давления может меняться — от дисковой до шаровой или цилиндрической. При глубоком погружении в атмосферу надувной летающий «диск», помимо аэростатической подъемной силы, обладает еще и аэродинамической. У него появляется возможность маневра. Кроме того, подобные аппараты обладают большой грузоподъемностью.

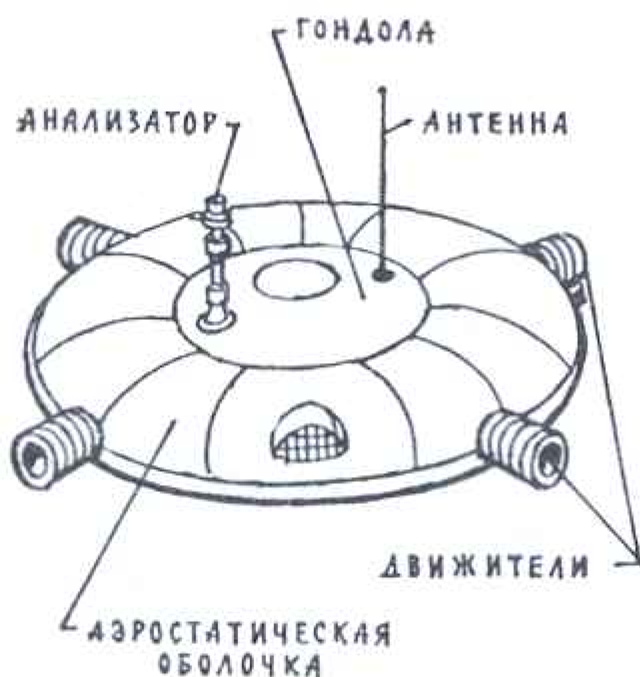
Представляет интерес и аппарат, комбинирующий свойства дирижабля и самолета.

Для исследования Венеры понадобятся аэростатические аппараты, способные двигаться вблизи поверхности Венеры в режиме парения или маршевого полета, а в случае необходимости совершать посадку. Эти глубинные аппараты, вероятно, должны представлять собой что-то вроде батискафа, имеющего небольшую маневренность, либо батиплана, планирующего на малой высоте. Перспективна и машина на газовой подушке для движения вблизи поверхности.

Чтобы доставить на Венеру аппараты с жесткой оболочкой, нужно соблюсти ограничения: они должны быть меньше диаметра последней ступени ракетоносителя, которая доставит их на планету. Это примерно 6 метров. Грузоподъемность такого аппарата будет очень незначительна. Поэтому сейчас имеет смысл разрабатывать для Венеры транспортные средства с мягкой оболочкой.

Г. МОСКАЛЕНКО. Аэростат в атмосфере Венеры. «Авиация и космонавтика» № 10, 1973 год.







ИГОЛКА В СТОГЕ СЕНА

Золото в природе находится в чрезвычайно рассеянном состоянии. В 1 000 тонн земной породы содержится всего лишь 5 граммов благородного металла, и только в богатых золотоносных рудах достаточно промыть 50 килограммов породы, чтобы извлечь те же 5 граммов. Очень сложна и разведка золотоносных месторождений: на каждом вновь открытом крупном месторождении проводится более 10 тысяч анализов-проб на золото ежегодно. А современные промышленные способы добычи золота требуют быстрых и точных методов определения концентрации ценного металла в породе.

Ученые Института физических проблем АН СССР под руководством профессора С. П. Капицы предложили использовать для решения этих сложных задач микротрон — миниатюрный ускоритель с диаметром всего лишь около метра, созданный в этом же институте. Электроны, разогнанные в ускорителе до энергии 9 миллионов электрон-вольт, попадают на исследуемый образец и возбуждают находящиеся в нем ядра золота. Возбужденные ядра живут немногим более 7 секунд и возвращаются в исходное состояние, испуская при этом рентгеновские лучи строго определенной энергии. Регистрируя их, исследователи легко определяют количество золота, заключенного в образце. Весь этот опыт занимает всего лишь несколько десятков секунд. Ученые исследовали руды различного состава и доказали, что с помощью предложенного ими метода можно обнаружить грамм золота, рассеянный в 300 килограммах породы. Поистине решена задача поиска иголки в стоге сена.

С. КАПИЦА, Ю. МАРТЫНОВ, В. СУЛИН, Ю. ЦИПЕНЮК. О применении микротрона для экспрессно — активационного анализа рудных проб на золото. «Атомная энергия», выпуск 3, март 1973 год.

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ВСТРЕЧЕ ПОЕЗДОВ

Как будет влиять на пассажирские вагоны воздух, приведенный в движение скоростными составами? Скорость движения современных пассажирских поездов настолько возросла, что для безопасности движения приходится учитывать аэродинамические факторы. На этот вопрос отвечают испытания, проведенные на Октябрьской железной дороге. Два поезда шли навстречу друг другу с относительной скоростью 400 км в час. Выяснилось, что при встрече поездов воздух в первый момент стремится прогнуть стенку вагона внутрь, а затем, наоборот,— в наружную сторону. Было замерено давление на вагонное стекло. В первом случае оно равнялось 70 кг/м^2, во втором — 80 кг/м^2. При этом стекла в вагонах прогибались на 2 мм. Но, поскольку в вагонах, как правило, используется силикатное стекло, прочность которого в 2,3 раза больше аэродинамических нагрузок, ему не грозит разрушение.

Е. СЮЗЮМОВА. Аэродинамические процессы при скрещении пассажирских поездов. «Железнодорожный транспорт» № 8, 1973 год.

ОРИЕНТАЦИЯ И НАКЛОН ПОЛЯ ВЛИЯЮТ НА УРОЖАЙ

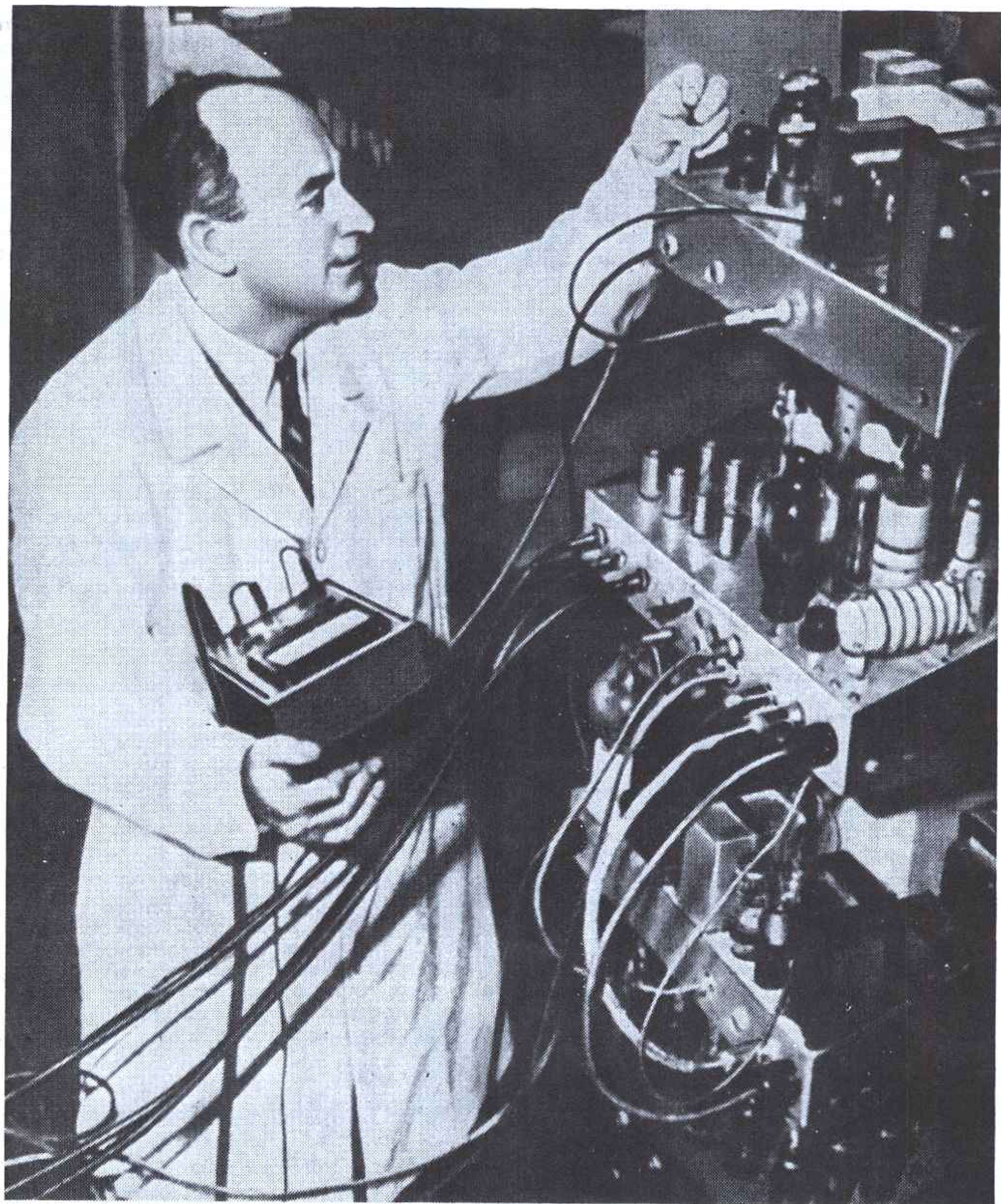
Больше всего солнечного тепла достается в Узбекистане районам, расположенным на широте 37° (район Термеза).

Была измерена радиация на полях, имеющих различный наклон к горизонту и различную ориентацию. Результаты замеров показали следующее. Поля с уклоном 5—10° и южной ориентацией, находящиеся на любой широте Узбекистана, Таджикистана и Туркмении, получают больше солнечной радиации, чем земля в районе Термеза. Отсюда следует, что теплолюбивый тонковолокнистый хлопчатник можно выращивать в любой из названных республик на полях с южной ориентацией и наклоном 5—10°. На полях, ориентированных на юго-восток и юго-запад, тонковолокнистые сорта можно сеять только до широты 40 °.

В Яккабагском районе, Кашкадарьинской области, Узбекской ССР, ранее вообще не сажали тонковолокнистый хлопчатник. Теперь он растет там на полях южной, юго-восточной и юго-западной ориентации. Урожаи очень высокие — 30 центнеров с гектара.

Исследования, проведенные в физико-техническом институте АН УзССР, показали, что на урожайность влияет и расположение борозд. Если они имеют скат в 30—35° на юг, юго-запад, то весной их радиационный баланс возрастает примерно на 40 процентов по сравнению с горизонтальной поверхностью: дневная температура почвы южного ската борозд превышает в среднем на 7—8° температуру горизонтального поля. Это позволяет начинать здесь сев на 10—15 дней раньше, чем обычно. И, значит, на столько же дней удлиняется срок созревания коробочек хлопчатника.

Г. УМАРОВ. Возможности повышения радиационного режима хлопкового поля, «Гелиотехника» № 3, 1973 год.



Академик
Б. ПОНТЕКОРВО.

ГРАНИ ТАЛАНТА

Известному советскому физику, лауреату Ленинской премии Бруно Максимовичу Понтекорво в юные годы довелось быть учеником и сотрудником Энрико Ферми.

Размышляя о судьбе и научном пути Ферми, академик Б. Понтекорво стремится выделить именно те черты личности ученого, которые позволили ему занять столь исключительное место в физике XX века.

Занятия наукой становятся все более привлекательными для молодых людей. Но для каждого из них, а еще раньше для их родителей и наставников встает вопрос о целесообразности выбора профессии ученого, или, точнее говоря, научного работника. В связи с этим я хочу поделиться мыслями и рассказать то, что знаю об одном из самых талантливых ученых двадцатого века, о великом итальянском физике Энрико Ферми.

Энрико Ферми родился в Риме 29 сентября 1901 года. Когда именно у Энрико появился интерес к науке, установить се-

◀Ферми в лаборатории.

годня трудно. Один из учеников и ближайших сотрудников Ферми — Эмилио Сегре — вспоминает историю, услышанную им от самого Ферми. Когда Энрико было всего 10 лет, он сумел понять, почему окружность описывается уравнением $x^2+y^2=r^2$. Причем это далось ему нелегко, большим напряжением мысли.

Позже тринадцатилетнему Энрико очень помог найти правильную дорогу в жизни инженер Амидей, друг семьи Ферми.

После смерти Ферми Сегре попросил Амидея рассказать о первых шагах Энрико в науке, свидетелем которых тот был. Чтобы избежать пересказа, приведем выдержки из письма Амидея к Сегре.

«...В то время ему было 13 лет, а мне 37. Хорошо помню его первый вопрос:

— Правда ли, что существует раздел геометрии, в котором важные геометрические свойства выявляются без использования представлений о мере?

Я ответил, что совершенно справедливо и что раздел этот называется проективной геометрией.

— Но каким образом эти свойства используются на практике, например, топографами или инженерами? — спросил он...

Попытавшись рассказать мальчику о некоторых свойствах подобного рода, находящих успешное применение, я пообещал ему принести на следующий день — что и сделал — книгу по проективной геометрии...

Примерно через два месяца книга была возвращена. На мой вопрос, встретились ли ему какие-нибудь трудности, мальчик ответил: «Никаких»,— и добавил, что он доказал все теоремы легко и решил все задачи (в книге их было более 200)...

Я убедился в том, что Энрико исключительно одарен, во всяком случае, в области геометрии. Когда я сказал об этом его отцу, тот ответил, что Энрико хорошо учится в школе, но никто из преподавателей не считает его особенно одаренным.

Впоследствии я узнал, что Энрико изучал математику и физику по случайным книгам, которые он покупал в букинистических магазинах на рынке Кампо-дей-Фьори. Он надеялся, в частности, найти в этих книгах теорию, объясняющую движение волчков и гироскопов. Объяснения он так и не нашел. Но, возвращаясь к этой проблеме снова и снова, мальчик самостоятельно приблизился к разъяснению природы загадочного движения волчка...

В июле 1918 года, пройдя трехгодичный курс лицея за два года, Энрико получил диплом.

Я спросил у него, чему он хочет посвятить себя: математике или физике? Привожу дословно его ответ:

— Я изучал математику с таким рвением потому, что считал это необходимой подготовкой для изучения физики, которой я намерен посвятить себя целиком и полностью.

Тогда я спросил у него, считает ли он свое знание физики столь же обширным и глубоким, как и математики.

— Я знаю физику гораздо шире и, как мне кажется, столь же глубоко, потому что прочел все наиболее известные книги по этому предмету,— ответил он.

Я уже убедился в том, что Энрико достаточно было прочесть книгу хотя бы раз, чтобы знать ее в совершенстве...»

Осенью 1918 года Ферми, согласно плану инженера Амидея, поступил одновременно в Высшую Нормальную школу Пизы и на физико-математический факультет старинного Пизанского университета. Насколько глубокими и фундаментальными были его знания в то время, можно судить по словам, сказанным Ферми в 1934 году, уже сложившимся и знаменитым ученым: «Когда я поступал в университет, классическую физику и теорию относительности я знал почти так же, как и теперь».

Поскольку студенческие обязанности не представляли никакой трудности для Ферми, он большую часть своего времени отводил на изучение предметов, выбранных им самим.

Метод работы Ферми над книгой или текущей литературой состоял, по словам его школьного товарища, известного физика Энрико Персико, в том, что он брал «данные задачи, сам обрабатывал их и затем сравнивал свои результаты с результатами автора. Иногда при проведении такой работы он ставил новые проблемы и решал их или даже поправлял ошибочные, хотя и общепринятые решения. Так и возникли его первые печатные работы».

После окончания университета значительную роль в жизни Ферми сыграл профессор Орсо Марио Корбино, сенатор, директор физического института Римского королевского университета.

Корбино очень быстро «сориентировался» и понял, что представляет собой этот двадцатилетний юноша. С этого времени он стал покровительствовать Ферми.

В возрасте 24 лет (а это необычайно рано) Ферми получил звание «Libero Docente». Это соответствует советской степени кандидата наук, но для соискания этого звания, однако, не требуется защиты диссертации; степень присваивается на основе совокупности научных работ комиссией штатных профессоров университета, которые оценивают представленные научные работы и заслушивают лекцию соискателя по теме, предложенной комиссией за 24 часа до лекции.

С января 1925 года до осени 1926 года Ферми пробыл во Флоренции, куда он был назначен «Professore incaricato», то есть временным профессором с обязанностью чтения лекций по теоретической механике и по математической физике.

В этот период он пишет блестящую книгу «Введение в атомную физику», которая позже служила основным учебником по теоретической физике для студентов университетов. Но самое главное — это то, что именно здесь, в спокойной атмосфере Института физики, расположенного под Флоренцией, на холме, где работал и скончался Галилей, Ферми создает и публикует знаменитую работу о статистической механике частиц, подчиняющихся принципу Паули.

Этой работой были заложены основы так называемой статистики Ферми — Дирака. Как известно, основное значение статистики Ферми — Дирака заключается в том, что она дала ключ к пониманию свойств электронов в металлах. Но и другие применения статистики Ферми весьма многочисленны, что иллюстрируется рождением множества терминов, вошедших в физическую и астрофизическую литературу, таких, как «газ Ферми», «Ферми-жидкость», «Фермион», «поверхность Ферми», «метод Томаса — Ферми», «Фермиевские импульсы» нуклона в ядре и т. д.

В отличие от Дирака Ферми пришел к новой статистике независимо от квантовой механики. Он давно вынашивал предпосылки этого творения, но ему не хватало принципа Паули, после появления которого он сразу направил в печать свою работу. Кстати, Ферми заметно переживал то, что он не сумел сформулировать принцип Паули, к которому, как я слышал от него самого, очень близко подошел.

После открытия статистики, которая носит его имя, Ферми стал хорошо известен, как это ни странно, сначала за пределами Италии и только потом — на родине. Признания, которых он совершенно не искал, посыпались на Ферми в изобилии.

Осенью 1926 года Ферми выдержал соответствующий конкурс и занял должность профессора в Риме. Итак, его научная карьера в Италии достигла вершины, когда ему было 25 лет.

Но впереди была еще целая жизнь в науке — исследования, которые принесут ему буквальное поклонение физиков и мировую славу.

В этот, пожалуй, самый благоприятный период своей жизни (и личной — он незадолго до этого женился — и научной) Ферми вел размеренное существование и почти никогда не изменял своим привычкам. Теоретической работой он занимался с половины шестого утра до половины восьмого. В институт, который находился в живописной местности, вблизи от центра, но все-таки достаточно далеко от всякого шума, он приезжал не позже девяти утра. Официальные университетские лекции он читал с утра. На обед, отдых (или теннис) отводилось время с 13 до 15 часов. В воскресенье утром он просматривал периодическую литературу, разговаривал с Корбино и со своими сотрудниками обычно на научные темы. В воскресенье после обеда — прогулки с женой, сотрудниками и их женами. Во время рождественских каникул он ходил на лыжах. Лето проводил либо в Альпах на отдыхе, либо читая лекции за границей. Во время летнего пребывания за границей он обычно писал книгу или обзор, отражавшие содержание прочитанных лекций.

Здесь мне кажется уместным вспомнить о моих первых встречах с Ферми.

До того, как я стал студентом Римского университета, я видел Ферми один раз в Пизе. Мне тогда было 10 лет! Второй раз я увидел Ферми в Риме, когда он уже был знаменитым и состоял членом Королевской академии Италии. Это было в 1931 году, после окончания мною первых двух курсов инженерного факультета Пизанского университета. Я не любил чертить и решил перейти на третий курс физического факультета, бросив инженерные занятия. Мой старший брат уверенно утверждал: «Физика — это значит Рим, там Ферми». Итак, я попытался добиваться перевода и поехал в Рим, где Ферми устроил мне неофициальный экзамен. После экзамена, на котором я показал довольно средние знания по физике, Ферми сделал некоторые замечания, и именно ради того, чтобы о них рассказать, я и начал так издалека. «К сожалению,— сказал он,— сегодня физики делятся на две категории — теоретики и экспериментаторы. Требования к теоретикам очень высоки. Если физик-теоретик не находится на очень высоком уровне, его работа бессмысленна. В этом отношении есть аналогия, скажем, между профессией физика-теоретика и профессией ученого-египтолога. Если египтолог не оказался исключительно ярким ученым, это значит, что он просто ошибся в выборе профессии. Что же касается физиков-экспериментаторов, то здесь и для человека средних способностей всегда имеется возможность полезной работы. Экспериментатор может, скажем, измерять плотность всех веществ. Это будет очень нужная работа, хотя для этого не требуется большого ума».

В период, когда я был студентом, Ферми читал в университете три курса лекций: по теоретической физике, математической физике и геофизике. Все курсы были исключительно интересными; если же говорить о самой характерной особенности лекций, то это удивительная ясность их изложения. Иногда Ферми импровизировал для нескольких студентов или сотрудников. Я помню случай, когда он начинал рассказывать двум студентам третьего курса о теории групп, но, поняв по выражениям наших лиц, что это слишком трудно, почти без иронии перешел к разряду конденсаторов.

Семинары Ферми проходили в непринужденной обстановке и всегда много давали их участникам. Ферми был прирожденным учителем. Он всегда подчеркивал огромную важность для студентов хорошей подготовки по классической физике и сам любил читать лекции по элементарной физике. Общий курс математической физики, читавшийся Ферми в Риме, представлял собой нечто вроде энциклопедии, содержавшей элементы электродинамики, теории относительности, теории теплопроводности, теории упругости и диффузии.

Ферми очень возражал против курсов математической физики, посвященных чрезмерно узким проблемам. Однажды он полусерьезно изложил группе сотрудников свои идеи о том, как следует реформировать высшее образование в университетах. «Возьмем,— сказал он,— для примера коллектив, скажем, из двадцати студентов-однокурсников, которому при настоящих порядках следует слушать лекции по пяти



Э. Ферми (справа) и Б. Понтекорво. Снимок 1949 года.

различным предметам у пяти преподавателей. Это нерационально, гораздо целесообразнее была бы «система менторов», согласно которой каждый из пяти преподавателей возьмется за преподавание только четырем студентам всех пяти предметов». Его сотрудники возразили Ферми, что это будет хорошо только для тех четырех студентов, которые попадут в руки Энрико, а для других будет настоящая трагедия!

В физике, по мнению Ферми, не может быть места для путаных мыслей, физическая сущность любого вопроса может быть объяснена без помощи сложных формул. Правильность такого мнения иллюстрировалась замечательной способностью Ферми быть понятным слушателям самого различного уровня.

Своих студентов и сотрудников Ферми учил не только физике в прямом смысле слова. Собственным примером он учил их страстно любить физику, равно как и понимать дух и этику науки.

Начало деятельности Ферми относится к тому периоду в развитии итальянской физики, когда под «физикой» понималась лишь экспериментальная физика. А все остальное относилось к области, называемой математической физикой. Несмотря на явно выраженные аналитические способности и любовь к теории, Энрико для своей дипломной работы в университете должен был провести эксперимент. Кстати, ему это пришлось по душе. Для дипломной работы он выбрал тему в области рентгеновских лучей.

Первые по-настоящему крупные экспериментальные работы Ферми выполнил в области ядерной физики. Непосредственным толчком к началу исследований послужили работы Фредерика и Ирэн Жолио-Кюри 1934 года, которые установили, что при бомбардировке ядер альфа-частицами образуются новые, неизвестные ранее радиоактивные изотопы. Узнав об этом открытии, Ферми сразу же пришел к выводу, что нейтроны, поскольку они не имеют заряда и, следовательно, не отталкиваются ядрами, должны быть особенно эффективным орудием получения радиоактивных изотопов. Со свойственной ему энергией он в марте того же, 1934 года начал систематически облучать нейтронами почти все существующие в природе (или, во всяком случае, имевшиеся в римских магазинах химических реактивов) элементы.

Как писал Отто Фриш, после открытия искусственной радиоактивности физики заторопились повторять опыты Жолио-Кюри, внося лишь самые очевидные изменения, и «только у Ферми хватило ума выбрать оригинальное направление, оказавшееся на редкость плодотворным». Действительно, здесь даже трудно просто перечислить все поразительные результаты экспериментов Ферми: получение более 60 радиоактивных изотопов, открытие замедления нейтронов и большой вероятности их захвата в таких элементах, как кадмий и бор, открытие «групп» нейтронов и т. д. Можно сказать, что именно эти работы создали предпосылки для развития атомной техники и промышленности.

Так очень эффективно, хотя и спокойно и без спешки, проходило у Ферми время приблизительно до 1936 года.

Условия работы в Италии стали ухудшаться. В 1938 году Ферми был награжден Нобелевской премией за исследовательские работы по свойствам нейтронов и вместе с семьей из Стокгольма, куда он ездил за премией, выехал в Нью-Йорк.

Возобновление экспериментальной деятельности Ферми в США определилось тем, что сразу после открытия Ганом и Штрассманом деления урана нейтронами он понял, какие революционные возможности могли вытекать из этого явления. Начиная с 1939 года, когда независимо от Жолио-Кюри Ферми экспериментально доказал, что при делении урана испускается несколько нейтронов (а это говорило о возможности цепной реакции), вся деятельность Ферми на несколько лет была посвящена проблеме овладения атомной энергией. Как известно, добился он этого в декабре 1942 года в Чикаго.

Трудно дать хотя бы отдаленное представление о той колоссальной работе, которую Ферми выполнил в области атомной энергии. «У Ферми не было никакой специфической научной обязанности,— вспоминает Сегре о деятельности в Лос-Аламосе,— ни административной ответственности; правда, он состоял членом руководящего состава лаборатории, с которым директор консультировался по всем важным вопросам, но, по существу, в лаборатории он был кем-то вроде «оракула», работа которого заключалась в решении проблем, находящихся выше обычных способностей коллектива (и какого коллектива!)».

После войны Ферми принял должность профессора физики Чикагского университета и стал одновременно сотрудником (он отказался от поста директора) только что созданного Института ядерных проблем, теперь носящего его имя.

Используя построенный им реактор на тяжелой воде в качестве источника нейтро-

нов, Ферми открыл новую главу в области ядерной физики — нейтронную оптику.

В возрасте около 50 лет Ферми, имевший в своем распоряжении ряд реакторов для фундаментальных исследований в крайне интересной, им же созданной области, решает полностью изменить направление своей деятельности и посвящает себя исследованиям частиц высоких энергий. В частности, его привлекает одна из центральных проблем современной физики — проблема мезон-нуклонного взаимодействия. Его исследования рассеяния положительных и отрицательных π-мезонов протонами, относящиеся к 1953 году, открыли еще одну новую главу экспериментальной и теоретической физики.

В последние годы жизни у Ферми, по воспоминаниям Сегре, было ярко выраженное желание избегать даже малейшей потери времени, как будто он предчувствовал, что времени у него осталось слишком мало. Ферми действовал так, как будто судьба определила ему задание — поставила цель, которой он должен был обязательно достичь.

Летом 1954 года он поехал в Италию, где прочитал великолепные лекции о пионах и нуклонах в летней школе в Варенне, теперь ежегодной школе по физике имени Энрико Ферми.

По возвращении Ферми в Чикаго стало ясно, что он неизлечимо болен. Он был слишком рационалистичен, чтобы тешить себя иллюзиями, но работал до конца жизни с олимпийским спокойствием. Ферми скончался 29 ноября 1954 года. Книга «Лекции по пионам и нуклонам» появилась уже после его смерти.

Если можно говорить о врожденном призвании, то, несомненно, Ферми был рожден физиком. Хотя в семье никто не побуждал его к занятиям наукой, он с детства проявил исключительный интерес к математике и физике. Интеллектуальное развитие мальчика, впоследствии гениального ученого, представляет большой интерес.

Прежде всего насколько очевидны для окружающих способности такого масштаба? Инженер Амидей приводит в своем письме разговор с отцом Энрико, который не разделяет надежд Амидея, ссылаясь к тому же на мнение его школьных учителей, не считавших его «особенно одаренным». Однако не только Амидей обратил внимание на необычайные способности мальчика. «Вспоминая чувство удивления и восхищения, которое интеллект Энрико возбуждал во мне, почти его сверстнике,— говорит один из самых близких друзей Ферми, профессор Энрико Персико,— я задаюсь вопросом: приходило ли мне когда-либо в голову по отношению к нему слово «гений»? Вероятно, нет, потому что для подростков и, быть может, также для большинства взрослых это слово ассоциируется, как правило, не столько с выдающимся умом, сколько с общеизвестной фигурой старого, знаменитого и недосягаемого человека. Блистательность интеллекта Энрико была слишком непривычной для меня, чтобы я мог найти для нее верное определение».

Быть может, благодаря инженеру Амидею одаренный мальчик и стал гением. Конечно, Ферми был прирожденным физиком, но трудно сказать, какова была бы его судьба, если бы инженер Амидей отнесся к нему иначе, если бы на вопросы мальчика он отвечал, например, так: «Это пока слишком трудно для тебя. Подрастешь — поймешь!» Возможно, Ферми и не увлекся бы так серьезно математикой и физикой в тринадцатилетнем возрасте и в результате стал бы, скажем, хорошим инженером или физиком. Он мог бы, например, влюбиться, мог заинтересоваться шахматами или теннисом, иностранными языками или геологией. Дело в том, что перед тринадцатилетним Ферми было огромное число «боковых» дорог и был только один прямой путь, который мог бы привести его туда, куда он впоследствии пришел. И этот путь был указан Амидеем.

Во всяком случае, я совершенно уверен в том, что Ферми стал великим именно потому, что его интересы определялись и его интеллектуальные запросы уже удовлетворялись, когда он был еще мальчиком. В этом меня убеждал стиль Ферми во всем, что относилось к физике: читал ли он лекции, объяснял ли что-либо сотруднику, выражал ли сомнения в чем-либо, всегда создавалось впечатление, что все ему просто и знакомо, что физика для него то же, что дом родной. Если мое суждение правильно, то число потенциальных Ферми в мире куда больше, чем это обычно представляется.

Может возникнуть представление, что подбор книг, которые мальчик брал у Амидея, отличался какой-либо особой системой самообразования. На самом деле это были обычные (хотя и прекрасные) университетские учебники по классической математике и физике, подобные которым можно найти в любом городе любой страны. Но заслуга Амидея состояла в том, что он вовремя указал на них тринадцатилетнему мальчику.

Ферми читал много книг по физике и математике только в студенческие годы. После окончания университета Ферми вообще мало читал, а тем более мало покупал книг по физике. «Уже с 1928 года,— вспоминает Э. Сегре,— Ферми мало пользовался книгами: практически единственными справочниками в его кабинете были таблицы физических констант Ландольта Бернштейна и собрание математических формул Ласки. Когда ему требовалось сложное соотношение, которое можно было бы найти в книге из библиотеки, Ферми часто предлагал пари, утверждая, что он выведет уравнение раньше, чем мы разыщем его в книге — и обычно он выигрывал».

Став зрелым ученым, Ферми также сравнительно мало проводил времени за научными журналами, хотя он всегда был великолепно осведомлен о происходящем в мире физики. Это достигалось «вытягиванием», по выражению самого Ферми, сведений в непосредственном разговоре с другими физиками. В 1942 году мне довелось встретиться с Ферми в Чикаго. Я в то вре-

мя работал в области применения ядерной физики к разведке месторождений (нейтронный и гамма-каротаж). Поскольку Ферми не был знаком с этими методами, он, конечно, начал «вытягивать» сведения из меня. Вскоре он уже сам давал мне советы и высказывал многочисленные идеи, послужившие основой для дальнейшей длительной работы в этой области.

Что можно сказать о круге гуманитарных интересов Ферми-школьника? Конечно, он был хорошим учеником, что не удивительно, если учесть присущие Ферми привычку к организованности и прекрасную память, но по гуманитарным предметам он был, пожалуй, не более чем «нормальным отличником». По словам самого Ферми, главным источником его общей культуры была многотомная итальянская энциклопедия, довольно удачная и красочно оформленная книга для юношества. Это подтверждает, что интересы Ферми вне области физики и математики были все-таки довольно ограниченными.

Ему очень нравилась физика, особенно после того, как он почувствовал, что миссия исследователя и наставника ему по силам. В сравнении с этой любовью и этой миссией все остальное имело для Ферми второстепенное значение. Иногда сознательно, но чаще всего бессознательно его отношение к научной карьере, спорту, отдыху, семье, литературе и искусству и даже к политике определялось тем, что он должен иметь самые лучшие условия для работы. Я сказал бы, что в жизни Ферми все происходило так, будто некие «гормоны» так управляли его чувствами и образом жизни, чтобы автоматически обеспечить оптимальные условия для научных исследований.

Он был гением, причем его гениальность в значительной степени связана с его любовью к научной простоте; вне области физики он был, как ни странно, самым обыкновенным человеком. Эта простота в жизни выражалась в том, что у него были очень простые вкусы и требования, что он (как в физике!) ненавидел усложнения, что он был лишен снобизма и фальши, что он был всегда совершенно искренен и не скрывал тех черт характера, которые многим могут казаться недостатками (например, нелюбовь к музыке, полное отсутствие азартности, безразличие к политическим и философским проблемам).

Ферми всегда находил наиболее простые подходы к решению самых сложных практических задач. Что же касается исследований фундаментального характера, то избранные Ферми большие проблемы становились всегда простыми, хотя эта простота, конечно, появлялась только после того, как он их блестяще разрешал.

Стремление к простоте было одной из характерных черт его личности. Однажды после семинара, на котором выступали теоретики, ученики Оппенгеймера, Ферми сказал Сегре, что был совершенно подавлен своей неспособностью понять, о чем идет речь, и только последняя фраза — «Вот в этом и состоит фермиевская теория бета-распада» — несколько утешила его.

Я помню, что в 1932 году Ферми предложил мне с целью денежной поддержки написать некоторые статьи для энциклопедии. Когда я написал первую статью — «Плеохроизм» — и представил ее Ферми, он прочел первые фразы и довольно сухо сказал: «Я здесь ничего не понимаю». Он объяснил мне, как надо писать статьи для энциклопедии: по крайней мере первая их часть (скажем, одна десятая или первые две фразы, если статья короткая) должна быть понятна любому образованному человеку. Его статьи полностью удовлетворяют этому требованию.

Ферми очень любил теннис, лыжи, прогулки, хотя ни в одном виде спорта он не достиг высокого уровня. Время, которое он тратил на эти увлечения и вообще на отдых, было строго ограничено до минимума.

Читателю может показаться, что путь Ферми в жизни и в науке во всем и всегда был благоприятен и усеян розами. Однако, как и всякого смертного, его посещали беды и неудачи. И нельзя сказать, чтобы их было так уж мало. Когда Энрико было 14 лет, умер его старший брат Джулио, который был для него, пожалуй, самым близким человеком. Из-за этого, кстати, Амидею и Энрико Ферми пришлось преодолевать сопротивление родителей Ферми, противившихся расставанию с единственным оставшимся сыном.

Несмотря на громогласные успехи в учебе и в научной работе университетских лет, он долгое время чувствовал себя неуверенно. Из переписки Ферми с Персико известно, что Ферми беспокоился о своей университетской карьере до тех пор, пока не был назначен штатным профессором осенью 1926 года.

Получив кафедру в Римском университете, Ферми не освободился от необходимости искать дополнительный заработок: жалованье профессора университета было довольно скудным.

Недостаток средств Ферми испытывал не только для своих личных расходов. Физический институт и, в частности, исследования Ферми финансировались крайне слабо, и потому он стремился к жесткой экономии средств. Однажды Ферми решил, что стандартные электрические вилки дешевле изготовлять в лабораторной мастерской; он провел два дня с механиком, стараясь найти удобный способ их изготовления, но после этого ему все же пришлось отказаться от своего предложения как неэкономичного.

В научной биографии Ферми были и другие проблемы. Юношей Ферми был самоучкой. В университете профессора не смогли дать ему ничего нового: уже в то время он разбирался в физических проблемах лучше своих учителей. Кроме того, как раз те области, которые его интересовали, особенно строение материи и квантовая теория, в Италии не культивировались, соответствующих университетских курсов не было.

Ученому иногда, как и спортсмену, для достижения хорошего результата необхо-

димы соперники. Наедине с истиной быть так же трудно, как одному на длинной марафонской дистанции.

В Италии не было физиков, с которыми он мог бы общаться на равном уровне и сравнивать себя (что очень важно с психологической точки зрения). Во всяком случае, в 20-х годах, когда основные принципы физики претерпевали коренную ломку, ориентироваться молодому Ферми без наставников и руководителей было, по-видимому, крайне трудно. Сегре заметил, что в таких условиях своеобразной научной изоляции Ферми должен был стремиться к решению конкретных проблем, поскольку оценивать важность своей работы он мог только с помощью результатов не слишком отвлеченного характера, проверяемых путем прямого эксперимента.

Стремление к конкретности во всем, к упрощению, выделению главного является, быть может, самой характерной чертой Ферми. Почти все его труды отличаются отсутствием абстрактности. Его теории почти без исключения созданы для того, чтобы объяснить, скажем, поведение экспериментальной кривой, «странность» данного экспериментального факта и т. д. Не исключено, что присущие Ферми черты — конкретность мышления, ненависть к неясности, исключительный здравый смысл,— помогая в создании многих фундаментальных работ, в то же время помешали ему прийти к таким теориям и принципам, как квантовая механика, соотношение неопределенности и принцип Паули.

Уверенность, необходимую для творчества, Ферми обрел благодаря выдающемуся физику-теоретику Паулю Эренфесту, у которого он находился по его приглашению в Лейдене (Голландия) с сентября по декабрь 1924 года. По словам Ферми, Эренфест оказал огромное влияние на развитие современной физики не столько своими классическими работами, сколько педагогической в широком смысле слова деятельностью, то есть научным воздействием на других физиков. Эренфест был хорошо знаком и дружен со всеми крупнейшими физиками от Лоренца, Планка и Эйнштейна до Бора, Гейзенберга и Паули. И вот Эренфест, обнаружив дар крупного физика у Ферми, не замедлил сказать ему об этом. С этого времени неуверенность Ферми в своих силах исчезла, что, как известно от самого Ферми, было для него крайне важно. Теплое чувство признательности П. Эренфесту у Ферми сохранилось на всю жизнь.

Ферми был очень требователен к уровню теоретических работ. Сегодня даже невозможно определить весь объем его теоретической деятельности по опубликованным статьям: для публикации он отбирал лишь незначительную часть своих работ. Вот почему нет ни одной не выдающейся теоретической работы зрелого Ферми. Результаты неопубликованных работ, однако, Ферми записывал в краткой форме и сохранил в многочисленных тетрадках, составлявших, как он сам сказал, его искусственную память.

В науке Ферми был «человеком здравого смысла». Несмотря на оригинальность и интуитивное чутье нового, он считал, что в науке новые законы надо принимать только в том случае, когда нет иного выхода. Ему очень не нравилось стремление некоторых физиков найти «сверхновое», не исчерпав всех возможностей в рамках уже существующих принципов и законов.

В опубликованных работах Ферми обнаруживается почти педантичное внимание к точности выражений, в них не встретишь излишне категорических утверждений. Ферми нетерпимо относился к часто встречающейся тенденции экспериментаторов переоценивать точность своих измерений.

Ферми глубоко презирал научный авантюризм, субъективизм в науке, тенденцию некоторых экспериментаторов получать именно те результаты, которые априори им хочется найти. Он считал совершенно антинаучной и вредной для развития физики поспешность в опубликовании научных работ, вызванную желанием завоевать приоритет и встречающуюся в некоторых лабораториях атмосферу «охоты за открытиями». Я помню такой случай 30-х годов. В одной статье, по мнению Ферми, совсем неубедительной (вследствие нечеткости постановки опыта и недоброкачественности самих измерений), группа иностранных физиков опубликовала сообщение об обнаружении дифракции медленных нейтронов. Несколько позже в печати появилось описание безупречных экспериментов другой зарубежной группы по этому вопросу. Ферми был возмущен тем, что приоритет в какой-то мере будет принадлежать первой группе, которая его не заслуживает. «И самое печальное,— сказал он,— то, что против этой системы ничего нельзя предпринять».

Более того, по мнению Ферми, совершенно недостойной является привычка некоторых ученых при опубликовании своих экспериментальных работ «между прочим» приводить ненадежные данные (с надеждой завоевать приоритет) и не считать для себя позорным, если кто-либо опровергнет эти данные, нетрудно представить, как Ферми переживал следующий случай.

В опытах, выполненных в Риме в 1934—1935 годах, бомбардировка урана нейтронами вызвала образование ряда радиоактивных элементов, среди которых, по мнению Ферми, был и элемент с атомным номером 93. Как стало ясно впоследствии, эти элементы в действительности оказались продуктами деления, и, хотя при бомбардировке урана образуются трансурановые элементы, сообщение Ферми об элементе 93 было неверно — единственная ошибка в течение долгой и блестящей исследовательской деятельности. Это, надо отметить, не затормозило развития исследований, которые привели к открытию деления. Однако Ферми очень переживал опубликование работы по элементу 93, точнее, шумное обнародование против его воли результатов этой работы в газетах.

Когда я приехал в Рим в 1931 году, Ферми часто утверждал (полусерьезно), что

физика идет к концу (как и география) в том смысле, что скоро все будет ясно. Он думал, что будущее принадлежит генетике. При этом он сам читал с большим интересом и рекомендовал сотрудникам книгу «Наука о жизни».

Как ни странно, идеи о бесперспективности физики были у Ферми в 1931 — 1932 годах, накануне невиданного скачка современной физики, которому он сам значительно способствовал.

Говоря о величии Ферми, нам хочется представить, что было бы, если бы не смертельная болезнь, заставшая его едва ли не на полпути.

Трудно сказать, сколько сумел бы Ферми еще сделать в науке, если бы он прожил еще 15—20 лет. Когда в 1946 году Ферми оценивал, что им уже было сделано и что остается сделать, он сказал Сегре: «Одна треть». Судя по тому, как фактически развивалась после смерти Ферми физика элементарных частиц и астрофизика, на которых были главным образом сосредоточены его интересы в последний период жизни, позволительно считать, что он мог бы внести еще огромный вклад в науку. И как учитель он еще многое мог бы сделать!

Как рассказывает Сегре, Ферми собирался на склоне лет написать книгу, посвященную тем трудным вопросам физики, о которых слишком часто говорят «как хорошо известно» или «как нетрудно показать», и даже начал собирать вопросы, лишь кажущиеся элементарными. К сожалению, и для этого у него не оставалось времени.

Одна из величайших заслуг Ферми — создание в 20—30-е годы при содействии Орсо Марио Корбино итальянской школы современной физики. Многие из учеников Ферми, такие, как Разетти, Амальди, Сегре, Вик, Рака, Фано, Ферретти, Бернардини, Коккони, Конверси, Пиччиони и другие, стали широко известными физиками. О неизгладимом следе, оставленном Ферми в научной жизни Италии, можно судить по тому, что и сейчас там успешно работает многочисленная группа довольно известных физиков, продолжающих традиции Ферми.

Во время второй мировой войны Ферми вынужден был оставить преподавательскую деятельность, но в последние годы жизни вернулся к старому обычаю римского периода — к специальным занятиям с молодежью. Сегодня его учениками считают себя Андерсон, Вольфенштейн, Гарвин, Гелл-Манн, Гольбергер, Ли, Маршал, Орир, Розенфельд, Штейнбергер, Уаттанберг, Чемберлен, Чу, Янг и многие-многие другие.

Для большинства образованных людей имя Ферми связано с шагом в новый, атомный век. Для физиков всего мира имя Энрико Ферми стало символом цельности и универсальности физики. Творчество Ферми напоминает, что физика едина и сегодня, хотя физики как индивидуумы все более и более становятся узкими специалистами.

ЗАДАЧНИК КОНСТРУКТОРА

ЗАДАЧА № 1

Кассеты **1** (рис. 1) периодически перемещаются с помощью конвейера **2**. При каждой его остановке на кассету укладывается ряд заготовок **3**, поступающих с направляющей **4**. Расстояние между рядами заготовок *x*. После того, как уложен последний ряд заготовок, конвейер подает следующую кассету в исходное

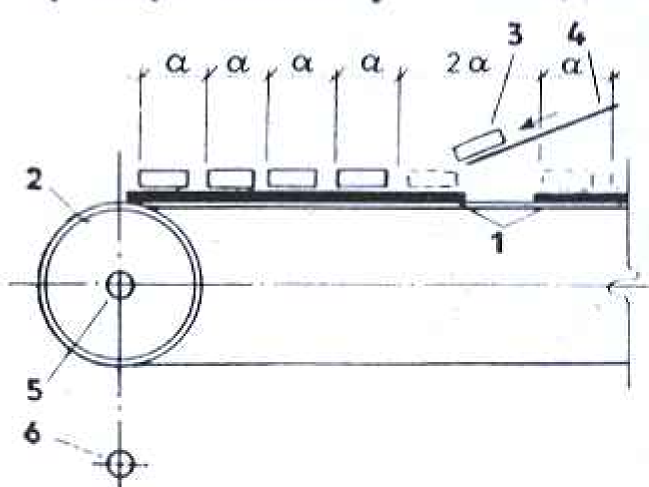


рис. 1.

положение. Это перемещение на расстояние 2*x* происходит за то же время, что и на расстояние x. Сконструируйте механическое устройство между ведомым валом **5** и напрерывно вращающимся ведущим валом **6**, которое обеспечивало бы такой цикл работы конвейера.

Инженеры С. ХАРЛАМОВ, В. МАСЛОВ.

Ленинград.

ЗАДАЧА № 2

Бункер **1** загружен деталями **2**. Рядом с ним стоит пульт управления **3**, на котором размещены две кнопки **4** и **5** (рис. 2). Предложите простейшую конструкцию, которая при попеременном нажатии кнопок **4** и **5** обеспечивала бы подачу деталей **2** из нижней открытой части бункера **1** соответственно в стороны **А** и **Б**. Причем в случае повторного нажатия на одну и ту же кнопку подача деталей не должна происходить.

Инженер В. ЕФИМОВ.

г. Москва.

ЗАДАЧА № 3

Разработайте конструкцию устройства, в котором вращение вала **1** использовалось бы для перемещения точки **А** по траектории, показанной на рис. 3.

Техник В. МОКРОУСОВА.

Свердловск.

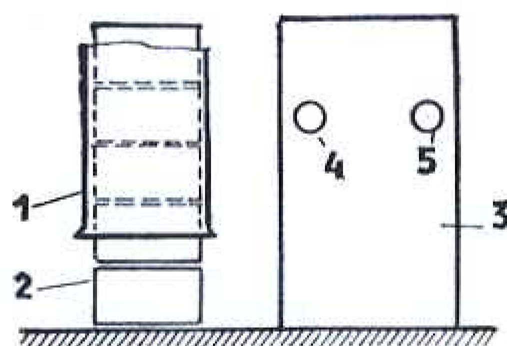


рис. 2.

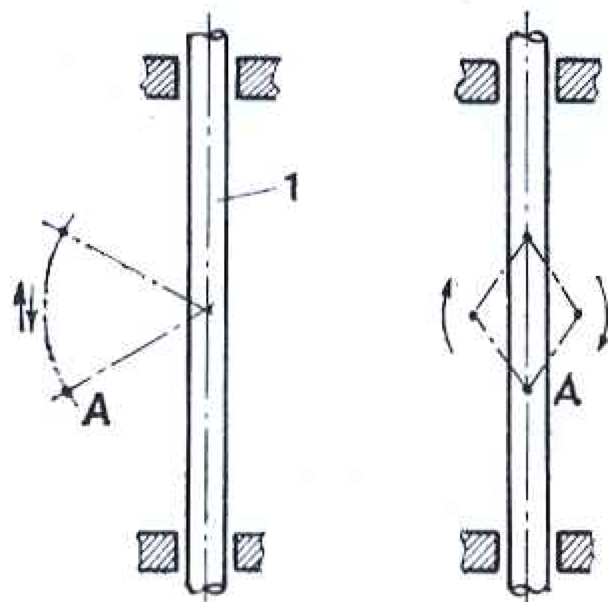


Рис. 3.



● РАССКАЗЫ ОЧЕВИДЦЕВ

ПТИЧИЙ РЕСТОРАН

Вот уже несколько лет стоит напротив наших окон эта застекленная кормушка.

Прошлой зимой здесь столовалось больше двадцати больших синиц, около десятка гаичек, три пары поползней и большой пестрый дятел, который с удовольствием клевал пшенную кашу. А на расставленных вокруг кормушки веничках лебеды и чертополоха устраивались снегири и чечетки.

Преимущество такой кормушки очевидно. Корм не заносится снегом, не мокнет и не выдувается. Птицы через стекло видят все вокруг и ничего не боятся. Часто они просто греются здесь, спрятавшись от непогоды.

Мы кормим своих птиц в основном пшенной кашей, круто сваренной на воде и смазанной подсолнечным маслом. Иногда варим молочную кашу. Птицы клюют ее особенно охотно: ежедневно насыпаем в кормушку семечки тыквы или подсолнечника.

В морозные дни обязательно даем кусочки свиного сала или маргарина. Птицы чувствуют заботу человека. Быстро привыкают к нам, немедленно прилетают на зов из леса, доверчиво садятся на ладонь и спокойно выбирают лучшие семечки. А когда в кормушке не оказывается корма, они начинают суетливо порхать перед окнами, напоминая о себе, о том, что они голодны.

В. РЕШЕТКИН.

пос. Нерусса,
Брянской обл.

● ДОПОЛНЕНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ПРЕДЫДУЩИХ НОМЕРОВ

ЕЩЕ О ТРЕХ ОБМАНЩИКАХ

Наверное, как и я, читатели журнала «Наука и жизнь» с большим интересом прочли статью В. М. Богуславского «Загадка «трех обманщиков» (№ 4, 1973). Автор убедительно доказывает, что предстоит еще немало исследований, чтобы узнать, кто и когда написал знаменитый памфлет «О трех обманщиках». Он отличается от множества других антирелигиозных сочинений тех времен (публиковавшихся, как правило, анонимно и обычно не на родине автора). Вольнодумство, безбожие формулируются в нем со всей откровенностью, без всякого прикрытия, без пантеистической или деистической оболочки. Причем это не отрицание той или иной религии, а всякой религиозной веры. Не говоря уже о «язычниках» и «еретиках», правоверные приверженцы иудаизма, христианства и мусульманства — все они жертвы преднамеренного обмана, доказывает автор памфлета.

Для В. М. Богуславского спорным является вопрос, был ли памфлет создан в XVI веке или позже, во второй половине XVII века.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

Однако известный историк атеизма (автор четырехтомной «Истории атеизма») Фриц Маутнер привел немало всяких доводов в пользу того, что рукописный первоисточник этого издания исходит из средневековья — еще с XIII века, а редактором упомянутого первого печатного издания был, вероятно, французский врач-гугенот Барно.

Автор послесловия к рижскому изданию «О трех обманщиках» Грегор фон Глазенап напечатал немецкий перевод под титулом «Еретическая философия средневековья». В пользу своего убеждения, что первоисточник существовал уже в первой трети XIII века, Глазенап приводит такие доводы. Во-первых, язык, на котором он написан,— это типичная средневековая латынь. Во-вторых, из § 19 памфлета можно заключить, что он был сочинен до вторжения турок в Византию и на Балканы, поскольку речь идет о магометанском влиянии только в азиатских странах. Наконец, и это особенно любопытно, сохранились сведения, что гвельфская партия, руководимая папой Иннокентием III, обвиняла короля Фридриха II из династии Гогенштауфенов (возглавлявшего крестовый поход 1228—1229 гг.) и его канцлера Петра де Вьенейса в разглашении злокозненной рукописи «О трех обманщиках». Разумеется, заверяет Глазенап, то была клевета. Впоследствии памфлет этот издавался в переводе на многие языки. Томмазо Кампанелла ссылается на немецкий перевод. Есть сведения, что в начале XVII века книга была опубликована польскими социнианами в Ракове.

Насколько этот боевой атеистический трактат вопреки всем церковным запретам был широко известен в XVII веке, свидетельствует в своем предисловии к изданию 1876 года Эмиль Веллер. Многие работы теологов, изданные в различных странах, использовали «рикошетом» его заглавие в полемических выступлениях против своих противников, отстаивая церковные догматы. Так, в 1654 году во Франции под таким названием вышел памфлет астролога Ж. Б. Морена (под псевдонимом Винцентия Панургуса) против основоположника французского материализма XVII века Пьера Гассенди и двух его учеников (Бернье и Нейрэ). Под тем же заглавием сражался в Англии в 1680 году со своими противниками Джон Эвелин. Так же поступил в том же году в Киле Христиан Кортхольт (против Чербери, Гоббса и Спинозы) и многие другие.

Словом, эта любопытная загадка имеет не менее любопытную историю.

Доктор философских наук Б. БЫХОВСКИЙ.

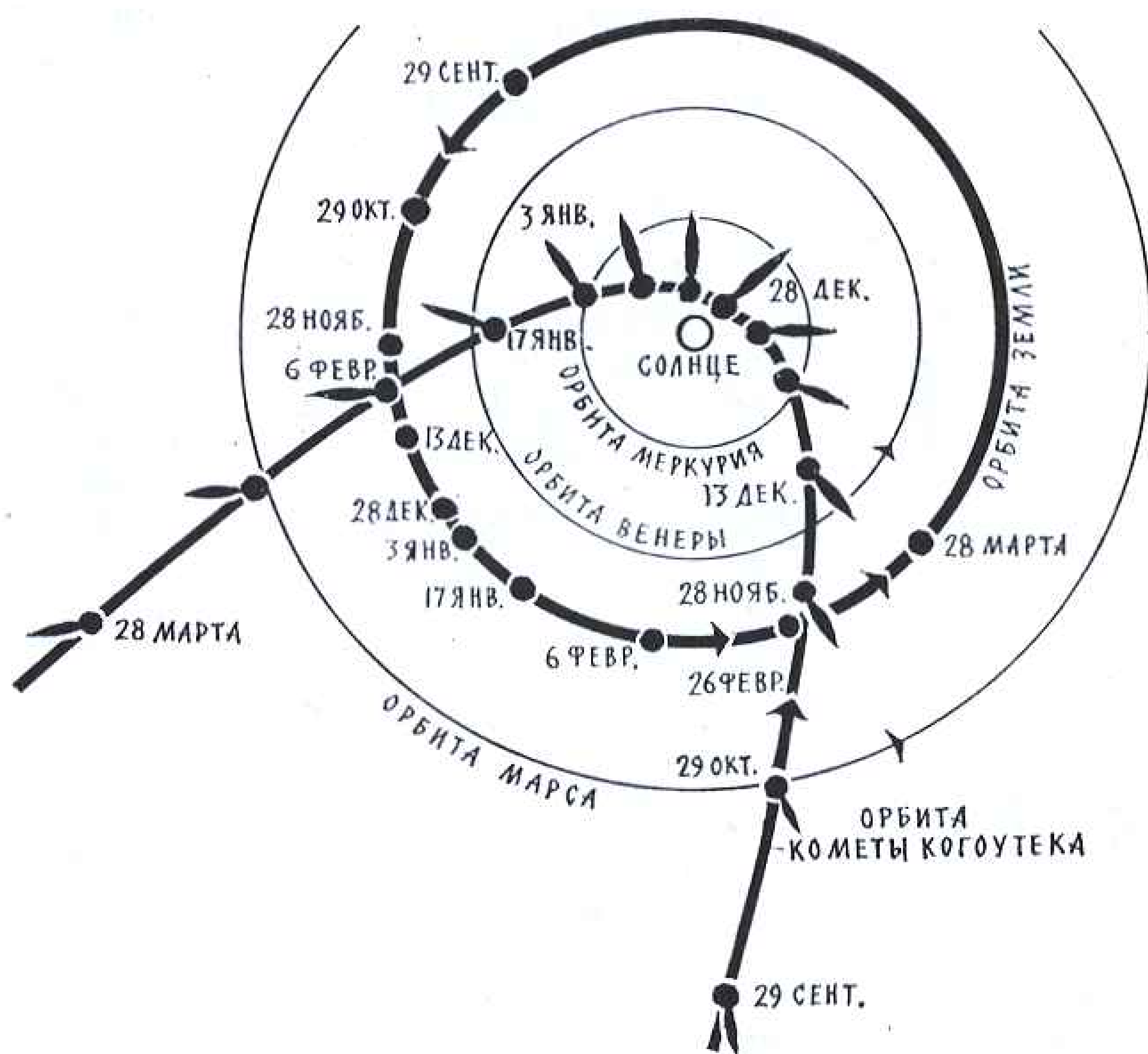
МАРШРУТ «КОМЕТЫ ВЕКА»

Дорогая редакция!

Расскажите, пожалуйста, по какой траектории летит комета Когоутека. Где и когда она пересекает орбиты Марса, Земли, Венеры! Когда она будет ближе всего к Земле! Где можно более подробно почитать о ней!

г. Киев. Л. КОНОПЛЕВ.

О комете Когоутека уже рассказывалось в нашем журнале (см. «Наука и жизнь» № 12 за 1973 год), а в следующем (втором) номере журнала будет опубликована статья о физической природе комет. Приводим упрощенную схему, из которой видно взаимное расположение орбит кометы Когоутека, Марса, Венеры, Земли и Меркурия. На схеме показано положение Земли и кометы в разные периоды ее полета. В январе и феврале комету Когоутека можно будет наблюдать сразу же после захода Солнца в западной части неба довольно низко над горизонтом.



В редакционной почте этого года много писем по поводу романа Хейли «Окончательный диагноз» («Наука и жизнь» №№ 4, 5, 6 1973 года).

Вот одно из них, полученное от инженеров автозавода имени Лихачева:

«Дорогая редакция! В одном из номеров вашего журнала печатался перевод с английского — Хейли «Окончательный диагноз» о работе врачей. Мы с удовольствием прочитали это произведение, нам понравилось, как автор подробно рассказывает о том, как работают люди.

Из предисловия мы узнали, что у Хейли есть роман «Колеса», действие которого происходит на автозаводе, и что он не переведен на русский.

Большая просьба к вам заказать перевод этого романа и опубликовать его в своем журнале».

Заранее благодарны. Инженеры автозавода имени И. А. Лихачева

Л. РЯЗАНЦЕВА, Л. ТРИФОНОВА,
В. ГОЛУБЕВА, Л. ИЗОТОВА,
В. ЩИГАРЕВ.

Выполняем просьбу наших читателей.

Роман Артура Хейли «Колеса» (1971 г.)— последнее произведение автора широко известных у нас книг «Отель», «Аэропорт» и «Окончательный диагноз».

Хейли родился в 1920 году в Англии. Во время второй мировой войны Хейли был летчиком английских ВВС. В 1947 году, гонимый нищетой и разрухой, он эмигрировал в Канаду. В 1965 году писатель переехал в США, где создал основные произведения, принесшие ему широкое признание. Такую популярность Хейли можно объяснить его умением строить занимательный сюжет, способностью точно воспроизвести «производственную» обстановку, в которой развертывается действие, квалифицированным знанием специфики

Артур ХЕЙЛИ.

К О Л

Перевод с английского

Отныне — с восхода солнца и до наступления темноты — ни единой повозке не разрешено будет въезжать в черту Города... Тем же, что въедут в Город ночью и еще будут находиться в нем на заре, надлежит разгрузиться и стоять порожняком до указанного выше часа...

Советы Юлия Цезаря Сенату, 44 г. до н. э.

В Городе совершенно невозможно спать. Грохот повозок, на узких, извилистых улицах такой... что мертвый проснется...

Сатиры Ювенала, 117 г. н. э.

1

Настроение у президента «Дженерал моторс» было преотвратительное. Ночью он плохо спал: электрическое одеяло то включалось, то выключалось, и он без конца просыпался от холода.

На улице — а жил он в Блумфилд-хиллз, в двенадцати милях к северу от Детройта,— еще стоял в этот час серый полумрак.

У президента «Дженерал моторс», человека обычно уравновешенного, хотя и отличавшегося стремительной легкостью и порывистостью движений, была еще одна причина для раздражения — Эмерсон Вейл. Несколько минут тому назад, тихонько включив приемник, стоявший у кровати, глава «Дженерал моторс» прослушал «Новости» и среди прочих голосов узнал знакомый, пронзительный, ненавистный голос Эмерсона Вейла, главного критика и архиспециалиста по автомобильным делам.

Вчера на пресс-конференции в Вашингтоне он снова дал очередь по трем своим излюбленным мишеням — компаниям «Дженерал моторс», «Форд» и «Крайслер».

Он обвинил Большую тройку автомобильных гигантов в «алчности, преступном сговоре и злоупотреблении доверием публики». «Преступный сговор» заключался в том, что, по утверждению Вейла, они ничего не предпринимают для замены карбюраторных двигателей — иными словами, для создания электрических и паровых двигателей, что «представляется уже вполне реальным делом».

Президент «Дженерал моторс» принял душ, побрился, оделся и вошел в столовую, где его жена Корали уже накрыла стол к завтраку.

описываемых профессий. Этим интересен и его роман «Колеса», рассказывающий об автомобильной промышленности, сконцентрированной в Детройте, который, по словам самого Хейли, претендует на роль автомобильной столицы США.

В центре романа, в котором немало спорного,— производственные будни трех китов американского автомобилестроения: компаний «Дженерал моторс», «Форд» и «Крайслер».

Много месяцев Хейли изучал автомобильное производство, вникая во все его тонкости. Автор вскрывает порочность технической подготовки рабочих, которых потогонная система превращает в бездумных роботов, призванных выполнять лишь чрезвычайно узкую часть широкого производственного процесса. Автор рассказывает, как в погоне за прибылью во что бы то ни стало заводы выпускают машины с «запрограммированными» дефектами.

Реалистические картины, рисуемые Хейли,— это обличающий капиталистический мир документ. Хейли касается таких острейших социальных проблем мира капитализма, как безработица, расовая дискриминация, рост преступности, моральное разложение буржуазных верхов. Надо думать, что роман Хейли «Колеса», как и другие его произведения, заинтересует читателей. Роман печатается в журнальном варианте.

Е С А

Роман.

Т. КУДРЯВЦЕВОЙ и В. ВЛАДИМИРОВА.

Перед ним рядом с прибором лежала «Детройт фри пресс». Увидев фамилию и лицо Эмерсона Вейла крупным планом на первой странице, президент «Дженерал моторс» со злостью швырнул газету на пол.

— Надеюсь, теперь тебе станет легче,— заметила Корали, подавая мужу противохолестериновый завтрак: вареный белок на сухом, поджаренном хлебе, помидоры и творог. Затем она села напротив, подняла с пола «Фри пресс» и принялась читать.

— Эмерсон Вейл пишет,— сказала она,— что если нашей технике по плечу космические корабли для полета человека на Луну, а со временем и на Марс, автомобильная промышленность уж наверняка могла бы создать гарантированно прочную и безупречную машину, которая не отравляла бы воздух.

— Неужели ты не можешь не портить мне завтрак — я и так почти ничего не ем!

— У меня такое впечатление, что тебе его испортил кто-то еще до меня. Кстати,— продолжала она,— мистер Вейл по поводу загрязнения воздуха цитирует Библию.

— О господи! Да где же в Библии говорится об этом?!

— Об этом говорится в Ветхом Завете, дорогой мой.

— Ну-ка, прочти,— не выдержав, буркнул он.— Ты ведь все равно собиралась.

— «Я ввел вас в землю плодоносную, чтобы вы питались плодами ее и добром ее, а вы вошли и осквернили землю мою и достояние мое сделали мерзостью».— Она налила еще кофе себе и ему.—Неглупо он это придумал — процитировать Библию.

— А никто и не говорит, что этот мерзавец глуп.

— «Автомобильная и нефтяная промышленность, — продолжала читать Корали, — совместными усилиями тормозят технический прогресс, который уже давно мог бы привести к созданию полноценного автомобиля с электрическим или паровым двигателем. Их резоны весьма просты. Появление такой машины заморозит огромные капиталы, вложенные ими в автомобиль с отравляющим воздух двигателем внутреннего сгорания».— Она опустила газету.— Это хоть в какой-то степени правда?

— Вейл считает, что это так на все сто.

— А ты этого не считаешь?

— Естественно.

— Значит, все-все неправда?

— Иной раз в самом возмутительном заявлении бывает доля истины,— раздраженно сказал он.— Потому-то утверждения та-

ких, как Эмерсон Вейл, и выглядят правдоподобно.

Сквозь неприкрытую дверь президент «Дженерал моторс» услышал на кухне шаги горничной — значит, его уже ждет на улице шофер с машиной, который заезжал за девушкой, по дороге из гаража. Президент не торопясь встал из-за стола и поцеловал жену.

А через несколько минут — на часах было начало седьмого — его «кадиллак» уже мчался в направлении нового центра Детройта. Стояло холодное октябрьское утро, в хрустящем воздухе, в порывах северо-западного ветра чувствовалось приближение зимы.

Детройт — город автомобилей — просыпался к жизни.

Заработали конвейеры автомобильных заводов, и на гигантском рекламном табло у оживленного пересечения двух шоссе — Эдзела Форда и Уолтера Крайслера — замелькали цифры в пять футов высотой. Счетчик-великан поминутно отмечал, сколько автомобилей выпущено на данный момент в масштабах всей страны. Как только где-нибудь с конвейера сходила готовая машина, на счетчике выскакивала новая цифра.

Двадцать девять заводов на востоке страны уже приступили к работе — это их показатели отмечались сейчас на табло. Скоро к ним присоединятся тринадцать заводов по сборке автомобилей на Среднем Западе и еще шесть — в Калифорнии, и счетчик завертится быстрее. Для местных автомобилистов это рекламное табло было то же, что цифры кровяного давления для врача или биржевые сводки — для маклера. На автостоянках ежедневно заключались пари по итогам производства машин за утреннюю и вечернюю смены.

Ближе всего к табло находились заводы «Крайслер» в Хэмтрэмке — там, начиная с шести часов утра, с конвейера ежечасно сходило свыше ста машин.

Было время, когда председатель совета директоров фирмы «Крайслер» являлся на завод, чтобы лично присутствовать при запуске конвейера и контролировать качество продукции. Однако теперь он делал это редко. Вот и сейчас он все еще сидел дома и, попивая поданный женой кофе, просматривал «Уолл-стрит джорнэл».

Здесь тоже, как и в «Детройт фри пресс» — правда, менее броско,— были напечатаны последние умозаключения Эмерсона Вейла. Но на председателя совета директоров «Крайслера» Вейл нагонял лишь скуку. Он считал, что идеи Вейла затасканы и неоригинальны, и потому, пробежав глазами статью, стал внимательно изучать спрос и предложения на недвижимость, что для него было куда интереснее. Еще мало кто знал, что за последние несколько лет фирма скупила огромные земельные площади, по сути дела, создав для себя настоящую империю, в результате чего компания не только приобретала более разветвленный характер, но через два-три десятка лет могла (во всяком случае, такая у нее была мечта) превратиться из младшего члена Большой тройки в компанию, равную «Дженерал моторс», а то и более крупную.

А пока — и на этот счет председатель совета директоров мог быть абсолютно спокоен — заводы фирмы «Крайслер» в Хэмтрэмке и в других местах непрерывно продолжали выпуск автомобилей.

2

На автомобильном заводе, что расположен к северу от шоссе Фишера, заместитель управляющего, седой ветеран автомобилестроения Мэтт Залески, искренне обрадовался, вспомнив, что сегодня среда.

Обрадовался он не потому, что день обещал быть легким, без особых проблем и отчаянной борьбы за существование — таких дней у него не бывало. Вечером он, как всегда, поедет усталый домой, с ощущением, что ему гораздо больше пятидесяти трех лет и что он провел еще один день словно в раскаленной печи. Иной раз Мэтту Залески так хотелось вернуть молодые годы, когда он был полон энергии и еще только начинал работать в автомобильной компании или летал на бомбардировщике во время второй мировой войны. Оглядываясь на прожитые годы, он нередко ловил себя на мысли, что в военное время, хоть он и был в Европе в самой гуще сражений и совершил там немало боевых вылетов, ему все же не доводилось попадать в такие переплеты, как теперь, в мирные времена.

Уже сейчас, за те несколько минут, что он находился в своей застекленной конторке на антресолях сборочного цеха, еще не успев снять пальто, он пробежал глазами бумагу с красной отметиной, лежавшую у него на столе; это была жалоба профсоюза, которая, если ее быстро и по-деловому не разобрать, может привести к массовому прекращению работы. В лежавшей рядом пачке бумаг наверняка найдется еще немало такого, над чем придется поломать голову; тут будет и нехватка материалов (а всегда чего-то не хватает, каждый день), и претензии контроля к качеству, и поломка машин, а может, и что-нибудь совсем уж непредвиденное, из-за чего может остановиться конвейер и прекратиться выпуск продукции.

Залески грузно опустился в кресло у серого металлического стола и по селектору вызвал заводоуправление, так как его секретарша еще не пришла. Ему ответил табельщик.

— Мне нужен Паркленд и представитель профсоюза,— сказал он.— Разыщите их и попросите побыстрее зайти ко мне.

Паркленда все знали — это мастер. А о том, какой представитель профсоюза потребовался Мэтту Залески, тоже нетрудно было догадаться, поскольку всем уже наверняка известно о докладной с красной отметиной, лежавшей у него на столе. На заводе дурные вести разносятся быстрее ветра.

Нетронутая груда бумаг на столе вернула Залески к мрачным размышлениям о том, сколько разных причин может вызвать остановку конвейера.

А остановка конвейера, прекращение выпуска продукции были для Мэтта Залески все равно что нож в спину. Его обязанность, его raison d'être[1] как раз и заключались в том, чтобы обеспечивать бесперебойную работу конвейера, с которого каждую минуту должна сходить готовая машина, и никому нет дела до того, как ему приходится крутиться и вертеться, нередко чувствуя себя словно жонглер, подбрасывающий одновременно пятнадцать шаров. Начальство не интересуют ни его ухищрения, ни оправдания. Ему подавай лишь одно: квоты, показатели ежедневного выпуска продукции и производственных затрат. И если конвейер останавливался, Залески приходилось туго. Каждая потерянная минута означала, что завод недодал целый автомобиль и упущенного уже не наверстаешь. Таким образом, двух- или трехминутный простой обходился в тысячи долларов, при этом жалованье рабочим продолжало идти, как продолжали расти и прочие расходы.

Хорошо хоть, что сегодня среда.

Почему Мэтт Залески любил среды, объяснить было очень просто. Два дня отделяют среду от понедельника и столько же от пятницы.

А понедельники и пятницы на автомобильных заводах из-за прогулов — самые тяжкие для начальства дни. Дело в том, что по четвергам обычно выдают жалованье, и многие рабочие предаются трехдневному запою или принимают наркотики, а в понедельник отсыпаются или приходят в себя.

По понедельникам и пятницам все проблемы отступают на второй план, кроме одной, самой главной: как обеспечить выпуск продукции, несмотря на критическую нехватку рабочих. Людей переставляют, точно пешки в китайских шашках. Иногда они быстро осваиваются со своими временными обязанностями, а иногда целую смену возятся с каким-нибудь шлангом обогревателя.

Это, естественно, не может не сказаться на качестве. Поэтому большинство машин, выпущенных в понедельник и в пятницу, собраны кое-как, с «запланированными» дефектами, и те, кто в курсе дела, избегают их, как гнилого мяса. Некоторые наиболее крупные оптовики, которым известно это обстоятельство и с которыми фирмы считаются ввиду объема их закупок, обычно требуют для наиболее уважаемых клиентов машины, собранные во вторник, среду или четверг, и сведущие покупатели обращаются именно к таким оптовикам, чтобы получить приличную машину. Сборка автомобилей для служащих компании и их друзей приходится в те же дни.

Дверь конторки, где сидел Залески, резко распахнулась, и в комнату — без стука — вошел Паркленд, широкоплечий крепыш лет под сорок. Его-то заместитель управляющего и вызывал к себе.

— Избавь свои ноги от необходимости держать такую махину, — Залески указал ему на кресло,— и поостынь малость.

[1] Цель существования (франц.).

Некоторое время они в упор смотрели друг на друга поверх письменного стола.

— Я готов выслушать твою версию, — сказал Залески, — но только живо, потому как, судя по этой штуке, — и он постучал пальцем по докладной с красной отметиной,— ты нас всех втравил в такую историю...

— Черта с два я втравил! — Глаза Паркленда гневно сверкнули, кровь прихлынула к лицу.— Я уволил этого парня, потому что он ударил меня. И я не намерен отменять свое решение.

Взгляды их скрестились. Паркленд первый опустил глаза.

— Ну ладно, Фрэнк,— сказал Залески.— Начнем сначала — давай рассказывай все по порядку.

Они с Фрэнком Парклендом давно знали друг друга. У мастера была хорошая репутация, и он обычно был справедлив к рабочим. Только что-то из ряда вон выходящее могло так вывести его из себя.

— Один из рабочих сошел со своего места, — принялся объяснять Паркленд. — Завинчивал болты на колонке рулевого управления. По-моему, он новенький, вот и закопался, а конвейер-то уходит, вот он и напирает на впереди стоящего.

Залески понимающе кивнул. Такое случается нередко. Какой-нибудь рабочий выполняет ту или иную операцию на несколько секунд дольше, чем требуется. В результате, по мере того, как машины продвигаются по конвейеру, он все больше выбивается из ритма и вскоре оказывается рядом с другим рабочим, выполняющим совсем другую операцию. Мастер, заметив непорядок, обычно помогает новичку вернуться на место.

— Дальше, дальше,— нетерпеливо сказал Залески.

В эту минуту дверь конторки снова распахнулась, и вошел представитель профсоюза. Он был маленький, розовощекий, суетливый, в очках с толстыми стеклами. Звали его Иллас; всего несколько месяцев тому назад он еще сам работал на конвейере.

— Доброе утро,— поздоровался он с Мэттом Залески. Паркленду же только кивнул.

— Мы как раз подбираемся к сути, — заметил Залески, указывая вновь прибывшему на кресло.

— Вы сберегли бы массу времени, если б прочли нашу жалобу,— сказал Иллас.

— Представьте себе, что я ее прочел. Но иной раз не мешает выслушать и другую сторону.— И Залески жестом предложил Паркленду продолжать.

— Все, что я сделал,— сказал мастер,— это подозвал другого парня и сказал ему: «Помоги-ка этому малому вернуться на место».

— Ну и врешь! — Профсоюзный босс нахохлился и, все больше распаляясь, повернулся к Залески.— На самом деле он сказал: «Верни этого сопляка на место!» И сказано это было про нашего черного собрата, которому такое обращение особенно обидно.

— О господи! Да неужели, ты думаешь, я этого не знаю?!

— Но ты ведь именно это слово употребил!

— Все может быть. Не могу сказать ни да, ни нет, потому что — истинная правда — не помню. Но если даже я так и сказал, то без всякого дурного умысла. Просто с языка сорвалось — и все. Да и сам парень не обратил бы на это внимания, если бы вокруг не подняли шум.

— Он, во всяком случае, говорит другое,— вставил Иллас.

— Сейчас, может, и говорит.— Паркленд повернулся к Залески.— Послушай, Мэтт, этот парень — еще совсем ребенок. Чернокожий мальчишка лет семнадцати. Я против него ничего не имею: работает он, правда, медленно, но старается. У меня братишка ему ровесник. Я, когда прихожу домой, всегда спрашиваю: «А где сопляк?» Никому и в голову не приходит на это обижаться. Да и тут все было бы в порядке, не вмешайся тот, другой — Ньюкерк.

Залески всегда старался сдерживать свои эмоции, когда на заводе возникали расовые конфликты. Сам он ненавидел «черномазых», и это прочно засело в нем, но когда ты командуешь таким заводом, где полно цветных, нельзя выставлять напоказ свои чувства — во всяком случае, нельзя это часто делать.

— Все это не имеет значения — важно то, что произошло потом,— буркнул он.

— Видишь ли,— сказал Паркленд,— мне и в голову не приходило, что до такого может дойти. Мы почти вернули того парня на место, когда появился этот тяжеловес — Ньюкерк.

— Он тоже наш черный собрат,— вставил Иллас.

— Ньюкерк работал много дальше на конвейере. Он даже и не слышал ничего — кто-то рассказал ему. Он подошел, обозвал меня расистом и дал затрещину.— Мастер дотронулся до кровоподтека на щеке, которая за то время, что он находился в конторке, заметно распухла.

— А ты его ударил в ответ? — резко спросил Залески.

— Нет.

— Хорошо, что у тебя хоть на это ума хватило.

— Весь мой ум при мне. Я уволил Ньюкерка. Тут же, на месте. Поднять руку на мастера — такое еще никому не сходило.

— Ну, это как сказать,— вмешался Иллас.— Тут многое зависит от обстоятельств. А если человека спровоцировали?

Мэтт Залески почесал затылок — просто удивительно, что при такой работе у него еще не повылезали все волосы. Эту вонючую историю должен был бы расхлебывать Маккернон, управляющий, но его не было. Он находился за десять миль отсюда, в штабе, где проходило сверхсекретное совещание по поводу «Ориона», новой модели, которая вскоре будет запущена в производство. Иногда Мэтту Залески казалось, что Маккернон просто взял и самовольно ушел на пенсию, хотя официально до этого оставалось еще полгода.

А теперь этот «крошка»-завод очутился на попечении Мэтта Залески, и хлопот с ним не оберешься. К тому же Залески знал, что после ухода Маккернона на пенсию ему не видать его места управляющего. Его уже вызывали и знакомили с квалификационной картой. Данные на каждого сотрудника записывались в книге с кожаным переплетом, которая всегда лежала на столе вице-президента, занимавшегося вопросами производства. Всякий раз, когда открывалась вакансия или возникала возможность кадровых перемещений, вице-президент листал эту книгу. На странице, отведенной для Мэтта Залески, под его фотографией и краткими биографическими сведениями значилось: «Деловые качества полностью соответствуют занимаемому ныне служебному положению».

Это означало: выше человек уже не пойдет.

По правилам, сотруднику, в чьем личном деле появлялось такое заключение, обязаны были об этом сообщить. Так, несколько месяцев тому назад Мэтту Залески стало известно, что он никогда не поднимется выше заместителя управляющего.

— А чего добивается профсоюз? — внезапно спросил Залески Илласа.

— Мы категорически требуем выполнения трех пунктов,— заявил представитель профсоюза.— Во-первых, немедленного восстановления на работе нашего собрата Ньюкерка — с компенсацией за простой. Во-вторых, извинения обоим потерпевшим. И, в-третьих, снятия Паркленда с должности мастера.

Паркленд, развалившийся было в кресле, даже привскочил.

— Ей-богу, вы хотите совсем немногого!.. Могу ли я поинтересоваться,— иронически осведомился он,— когда мне извиняться — до увольнения или после?

— Извинение должна принести компания,— сказал Иллас.— А уж хватит ли у тебя порядочности добавить к этому свое собственное — не знаю.

— Неужели ты подпишешься под всеми его требованиями? — кивнув на Илласа, обратился к Залески возмущенный мастер.

— Я пока еще ничего не сказал. Я пытаюсь разобраться, а для этого мне нужна дополнительная информация.—Залески протянул руку и, загородив телефон, чтобы он не был виден двум его собеседникам, набрал номер.

Когда в трубке послышался нужный ему голос, Залески спросил:

— Как дела там у вас, внизу?

— Мэтт? — переспросил мягкий голос.

— Угу...

Помимо голоса, до Залески отчетливо доносился шумовой фон — какофония звуков в цеху. Он всегда поражался, как могут люди целый день работать в таком грохоте. Даже стоя в свое время у конвейера, он так и не смог привыкнуть к этому аду.

— Положение прескверное, Мэтт,— сообщил его информатор.

— А что такое?

— Смутьяны совсем разгулялись. Только, пожалуйста, не ссылайтесь на меня.

— Я никогда этого не делаю,— сказал Залески.— И ты это знаешь.

Он слегка повернулся в кресле и увидел, что двое собеседников внимательно следят за выражением его лица. Они, конечно, могут догадаться, хотя никогда не узнают наверняка, что он разговаривал с мастером, Стэном Лэтраппом.

— Что же там замышляют? — спросил Залески.

— Наверное, прекратить работу.

— Когда?

— Скорей всего с перерыва. Может, и раньше — только едва ли.

Голос мастера звучал так приглушенно, что Мэтту Залески приходилось напрягать слух. Он понимал всю сложность положения Лэтраппа, которое усугублялось тем, что телефон находился рядом с конвейером, где работали люди.

— А что, может быть оттяжка? — спросил Залески.

— Да. Смутьяны хотят, чтобы весь завод прекратил работу.

— Агитация идет полным ходом?

— С такой скоростью, словно мы все еще пользуемся телеграфом джунглей.

Залески вздохнул: — Спасибо.— И повесил трубку.

Значит, инстинкт его не обманул. Времени терять было нельзя: конфликт с рабочими на расовой почве подобен короткому запальному шнуру. Если смутьянам удастся прекратить работу, пройдет не один день, прежде чем все утрясется и люди вернутся на свои места. Пусть забастовка охватит только черных рабочих — и даже не всех, выпуск продукции все равно может прекратиться. А Мэтт Залески обязан был давать продукцию во что бы то ни стало.

— Не поддавайся на их угрозы, Мэтт! — вдруг взмолился Паркленд, словно прочитав его мысли.— Пусть какие-то люди бросят работу и у нас будут неприятности. Но за принцип, право же, стоит постоять! Разве не так?

— Иной раз,— сказал Залески,— не мешает разобраться, какой принцип ты отстаиваешь и в подходящий ли момент.

— Ну ладно, допустим, я был жестковат с теми парнями на конвейере, потому что такое уж у меня место. Мастер — он ведь стоит посередке, ему со всех сторон достается. Ты, Мэтт, и твои люди каждый день держите нас за горло, требуете: «Давай, давай больше автомобилей!» А кроме вас, есть еще контроль за качеством, и он говорит: «То, что вы быстро собираете машины, — это здорово, но надо собирать их лучше». А мастеру со всеми надо ладить. Дело это нелегкое, и приходится быть жестким — иначе ничего не выйдет. Но при этом я всегда справедлив. В данном же случае, все мое преступление, насколько я понимаю, сводится к тому, что я назвал черного парня сопляком. Я не говорил, чтобы он отправлялся собирать хлопок или чистить ботинки. Я просто помог ему справиться с работой. Больше того: я готов признать, что жалею о том, что обозвал его сопляком — ей-богу, с языка сорвалось! Но только не насчет Ньюкерка. Если он не будет уволен, если ему сойдет то, что он поднял руку на мастера, можете выбрасывать белый флаг и распроститься с дисциплиной на заводе. Справедливость требует, чтоб его уволили.

— В том, что ты говоришь, две-три здравых мысли есть,— заметил Залески. По иронии судьбы, Фрэнк Паркленд был действительно всегда справедлив к черным рабочим, он был даже справедливее многих других.— Ну, а что ты на это скажешь? — обратился он к Илласу.

— Я ведь уже изложил позицию профсоюза, мистер Залески.

— А если я отвергну твои требования, если я решу поддержать Фрэнка — он ведь говорит, что я должен его поддержать,— что тогда?

— Мы вынуждены будем пойти с нашей жалобой дальше.

— О'кэй! — Заместитель управляющего кивнул.— Это — ваше право. Только на всю эту процедуру по разбору жалобы может уйти дней тридцать, а то и больше. Тем временем все продолжают работать?

— Естественно.

— Но уже сейчас,— взорвался Залески,— многие из твоих людей собираются нарушить контракт и покинуть свое рабочее место.

Иллас заерзал в кресле.

— Наш профсоюз не одобряет «диких забастовок».

— Черт тебя побери! Сделай же так, чтоб забастовки не было! Впрочем, сделать это можно только одним путем: мы сначала сами должны прийти к соглашению, а потом сойти вниз и объявить о нем.

Про себя Мэтт Залески уже решил, о чем они должны договориться, и знал, что никому из присутствующих это не придется по душе, в том числе и ему самому. Ничего не поделаешь — такие уж проклятые наступили времена, что человеку приходится прятать в карман свои убеждения, если он хочет, чтобы завод продолжал работать.

И он решительно объявил:

— Никого не увольняем. Ньюкерк возвращается на свое место, но отныне он будет знать, что руками надо работать, а не махать в воздухе.— Заместитель управляющего в упор посмотрел на Илласа.— И я хочу, чтоб и ты и Ньюкерк твердо запомнили, что в следующий раз он вылетает без всяких разговоров. А сейчас, прежде чем он вернется на место, я сам с ним поговорю. Ты же,— сказал он, поворачиваясь к Паркленду,— ты сделаешь то, что мне обещал: поговоришь с тем парнишкой. Скажи ему, что ты назвал его так по ошибке.

— Ну и слизняки вы оба! — Паркленда трясло от ярости.

— Полегче! — предупредил его Залески.— Ты меня слышал?

— Слышал!..— В тоне Паркленда звучало безграничное презрение.— Но мне вовсе не нравится то, что я слышу и что я чую.

— В таком случае, может, тебе больше понравится, если я тебя уволю?

— Может, и так,— сказал мастер.— Может, в другом месте воздух будет чище.

Наступило молчание.

— Чище не будет,— буркнул наконец Залески.— Бывают такие времена, когда везде сплошная вонь.

Вспышка прошла, и Мэтт Залески уже взял себя в руки. Он вовсе не собирался увольнять Паркленда, это было бы несправедливо, да и хорошего мастера найти не так-то просто. Сам Паркленд тоже не уйдет — в этом Залески был уверен. Он знал семейные обстоятельства Фрэнка Паркленда, знал, что тот каждую неделю должен приносить домой получку.

Они вышли из конторки: впереди — Залески, за ним — профсоюзный босс и позади — мрачный, злой, Фрэнк Паркленд. Как только они ступили на металлическую лестницу, которая вела с антресолей вниз, в цех, грохот завода оглушающим водопадом обрушился на них.

Лестница обрывалась в том месте, где отдельные узлы приваривались к раме, на которой монтируется готовый автомобиль. Здесь стоял такой звон, что людям, работавшим в нескольких футах друг от друга, приходилось кричать, чтобы объясниться. Вокруг них — вверх и по сторонам — фейерверком разлетались бело-синие искры. В стрекот сварочных агрегатов и пневматических молотков то и дело врывался свист сжатого воздуха, этой животворной крови силовых механизмов. И в центре всей этой суеты, словно божество, требующее поклонения,— гигантский движущийся конвейер.

Троица шла вдоль конвейера — профсоюзный босс нагнал Мэтта Залески и зашагал рядом с ним. Они продвигались быстрее конвейера и теперь уже шли мимо почти готовых машин.

Залески бросилось в глаза, что большинство рабочих — как белые, так и черные — угрюмо посматривают на них. Чувствовалось, что в воздухе неспокойно, атмосфера накалена.

— Ну, как, не скучаешь по конвейеру? — спросил профсоюзника Залески.

— Нисколько,— сухо ответил Иллас.

Залески не сомневался, что так оно и есть. Посторонние, совершая экскурсию по заводу, часто думают, что рабочие со временем привыкают к шуму, духоте, жаре, к напряженному темпу и бесконечной монотонности своей работы. Залески не раз слышал, как взрослые посетители говорили пришедшим с ними детям про рабочих, словно про зверей в зоопарке: «Они же привыкли. И обычно довольны своей работой. Они не променяли бы ее ни на что другое».

Ему всякий раз хотелось крикнуть: «Не верьте этому, дети! Это ложь!»

Залески знал — как знают почти все, связанные с автомобильным производством,— что лишь немногие из тех, кто долго проработал на конвейере, согласились бы трудиться так всю жизнь. Обычно они рассматривают свое пребывание там как нечто временное, пока не подвернется что-то получше. Однако для многих, особенно для тех, у кого нет образования, это неосуществимая мечта. И западня захлопывается. Захлопывается на два замка: с одной стороны, рабочий обрастает обязательствами — женится, появляются дети, плата за квартиру, за обстановку, а с другой — в автомобильной промышленности жалованье выше, чем где-либо еще.

Но ни высокое жалованье, ни довольно значительные дополнительные льготы не способны компенсировать этот физически тяжкий и убийственно монотонный труд — одно и то же час за часом, изо дня в день. Сам характер работы лишает человека гордости за свой труд. Рабочий на конвейере никогда ничего не завершает, не ставит точки; он ни разу не собрал целиком автомобиля, а лишь соединял какие-то его части — там прикрепил металлическую пластину, тут подложил шайбу под болт. Годы идут, и многие смиряются, хоть и ненавидят свою работу. Иные не выдерживают и сходят с ума.

Потому рабочий на конвейере, словно узник, только и думает о том, как бы вырваться из этого ада. Одной такой возможностью для него является прогул, другой — забастовка.

— Где же этот тип — Ньюкерк? — спросил профсоюзника Залески.

Они как раз подошли к тому месту конвейера, где утром произошел инцидент.

Иллас кивком головы указал на открытую площадку, где стояло несколько столов с пластмассовыми крышками и стулья. Здесь рабочие с конвейера завтракали во время перерыва. В стороне были установлены автоматы, отпускавшие кофе, безалкогольные напитки, конфеты. Место это было отделено прочерченной по полу полосой. Сейчас там сидел один-единственный человек — огромный, грузный негр с дымящейся сигаретой в руке и смотрел на приближавшееся трио.

— Так вот,— обратился Залески к Илласу,— скажи ему, что он может вернуться на свое рабочее место, да не забудь добавить, на каких условиях. Когда закончишь разговор, пусть подойдет ко мне.

— Ладно,— сказал Иллас, шагнул за линию и, заискивающе улыбаясь, двинулся к столику, за которым сидел великан.

А Фрэнк Паркленд направился прямиком к молодому негру, по-прежнему работавшему на конвейере. Паркленд стал что-то ему говорить. Тот смущенно слушал, потом робко улыбнулся и кивнул.

— Привет, босс! — донесся до Мэтта Залески голос с другой стороны конвейера. Он обернулся.

Голос принадлежал контролеру по внутренней отделке, человеку небольшого росточка, с лицом Гитлера, давно работавшему на конвейере. Товарищи, конечно, прозвали его Адольф, а тот, словно желая подчеркнуть сходство, даже прикрывал прядью волос один глаз.

— Привет, Адольф! — Как звали его на самом деле, Мэтт так и не вспомнил. Он перелез на другую сторону конвейера, осторожно пробравшись между желтой машиной с откидным верхом и серо-зеленым

«седаном». — Ну, как сегодня кузова — на уровне?

— Бывало и хуже, босс... Во всяком случае, с этим заказным все в порядке.— И Адольф на секунду вскочил в серо-зеленый «седан» и тут же из него выскочил. За «седаном» шла ярко-оранжевая спортивная машина с белыми сиденьями.— Наверняка для блондинки. Я бы не возражал с ней прокатиться,— хихикнул Адольф и уже нырнул в следующую машину.

Залески заметил, что профсоюзник и Ньюкерк встали из-за стола.

Он перевел взгляд на конвейер, и внимание его снова привлек серо-зеленый «седан». Он решил перед уходом из цеха поближе осмотреть эту машину, а пока направился навстречу Ньюкерку и профсоюзнику.

Черный рабочий шел не спеша—сейчас он казался еще больше, чем когда сидел за столиком. Лицо у него было широкое, с крупными чертами — под стать всей фигуре; губы растягивала ухмылка.

— Я сообщил брату Ньюкерку об отмене увольнения, которого я добился для него,— сказал Иллас.— Он согласен вернуться на работу и понимает, что ему заплатят за простой.

Заместитель управляющего кивнул.

— Только ухмылку эту я бы попросил убрать. Повода для веселья я тут не вижу.— И добавил, обращаясь к Илласу: — Ты ему сказал, что в следующий раз дело обернется для него куда печальнее?

— Он все мне сказал, — заявил Ньюкерк.— Не сомневайтесь, все будет как надо.

— Что-то ты больно хорохоришься,— сказал Залески.— Ведь тебя только что чуть не выгнали.

— Откуда вы взяли, что я хорохорюсь, мистер? Возмущен я — вот что! Этого вам— никому из вас — никогда не понять.

— Я могу, черт побери, тоже возмутиться — и крепко, когда на заводе беспорядки, от которых страдает работа,— огрызнулся Залески.

— Нет, так возмутиться, чтоб душу жгло, вы не можете. Чтоб ярость кипела...

— Знаешь, лучше ты меня не доводи. А то худо будет.

Негр только покачал головой. Для такого большого человека голос и движения были удивительно мягкие, только глаза горели ярким, серо-зеленым огнем.

— Вы же не черный, откуда вам знать, какая бывает ярость, какое бывает возмущение... С самого рождения в тебе точно миллион булавок сидит, и когда какой-нибудь белый назовет тебя «сопляком», к этому миллиону еще одна булавка прибавится.— Глаза его с вызовом смотрели на заместителя управляющего.

А Мэтт Залески, кстати, не впервые, подумал: «Неужто наш мир совсем обезумел?» Для таких, как Ньюкерк, да и для миллионов других, включая его собственную дочь Барбару, все, что прежде имело значение,— такие понятия, как власть, порядок, уважение, высокие моральные качества, — все это просто перестало существовать. А наглость, которую он уловил сейчас во взгляде и в тоне Ньюкерка, стала нормой поведения.

Как ни странно, он поставил сейчас на одну доску этого черного великана и свою прелестную двадцатидевятилетнюю высокообразованную дочь Барбару. Будь Барбара здесь, она, не раздумывая, стала бы на сторону Ньюкерка, а не отца.

Хотя было еще раннее утро, Мэтт Залески вдруг почувствовал страшную усталость — он вовсе не был уверен, что справился как надо с создавшимся положением.

— Отправляйся на свое место! — резко сказал он Ньюкерку.

Как только Ньюкерк отошел, Иллас сказал:

— Забастовки не будет. Людей уже оповещают, что она отменяется.

— Мне что, надо сказать «спасибо»?

Профсоюзный босс пожал плечами и направился к выходу.

А Залески вспомнил про заинтриговавший его серо-зеленый «седан» — машина уже продвинулась далеко вперед по конвейеру. Но он быстро нагнал ее.

Он проверил документацию, в том числе графики сборки, висевшие в картонной папке спереди на облицовке. Как он и ожидал, это оказалась не просто заказная машина, а машина «для приятеля мастера».

Тут уж все было особое. И делалось это скрыто, за счет завода, которому такая нелегально собранная машина обходилась по крайней мере в несколько лишних сотен долларов. Мэтт Залески сразу смекнул, для кого предназначается серо-зеленый «седан».

Машину готовили для представителя компании по связи с общественностью. По официальным документам заказана была стандартная машина, почти без «добавок», а «седан», как обычно выражались на автомобильном заводе, был весь ими «утыкан». При самом поверхностном осмотре Залески обнаружил роскошный руль, многослойные белые шины, изящные колесные диски, противоослепляющее лобовое стекло, стереофонический магнитофон — и ничего этого в спецификации, которую он держал в руке, не значилось. Похоже также, что машину покрывали двойным слоем краски, что, естественно, делало ее более долговечной. Это-то обстоятельство и привлекло внимание Залески.

Объяснение почти наверняка крылось в некоторых известных Мэтту Залески обстоятельствах. Две недели тому назад один старший мастер выдавал свою дочь замуж. И этот самый представитель завода по связи с общественностью разрекламировал состоявшееся бракосочетание, поместив фотографии в детройтских и пригородных газетах. Отец невесты был в полном восторге — об этом говорили все на заводе.

Остальное было ясно без слов.

Мэтт Залески знал, как ему следует поступить. Надо послать за мастером, проверить свои подозрения, а потом написать докладную управляющему.

Но знал Залески и то, что ничего этого он не сделает. У него и без того хватает проб-

лем. Взять хотя бы эту историю с Парклендом — Ньюкерком — Илласом. А в его стеклянной клетке наверняка скопилось уже немало дел, помимо тех бумаг, что еще утром лежали на столе. И он вспомнил, что не просмотрел пока ни одной.

Мэтт Залески махнул рукой на серо-зеленый «седан» и пошел прочь. Когда руководишь таким заводом, надо закрывать глаза на какие-то вещи.

Одно утешение, что сегодня — среда.

3

Эрика Трентон лежала в широкой французской кровати, меж атласных простыней, скользивших по ее упругому, молодому телу, и то просыпалась, то снова погружалась в сладкую дремоту. У нее было огромное желание проваляться в постели по крайней мере еще часок-другой.

В доме, расположенном близ озера Куортон, в северном предместье Бирмингема, царила тишина. Адам уже давно уехал. Как почти все ответственные работники автомобильной промышленности, он в половине восьмого уже сидел за своим столом в надежде успеть поработать часок до прихода секретарей. Утром Адам по обыкновению делал гимнастику, минут десять бегал по улице, потом принимал душ и сам себе готовил завтрак. Эрика перестала этим заниматься после того, как Адам откровенно сказал ей, что еда отнимает у него слишком много времени,— теперь он вечно спешил и глотал все подряд, без разбора, не позволяя себе расслабиться и хотя бы эти четверть часа отдохнуть в ее обществе.

Эрике становилось все труднее и труднее мириться с тем, что Адама все меньше интересовали домашние дела и все больше захлестывала работа.

Сегодня утром, услышав, как Адам ходит внизу, она подумала было изменить заведенный порядок и присоединиться к нему. Но ведь главное для него — скорость: быстрее двигаться и создавать быстроходные машины. И Эрика повернулась на другой бок и заснула.

Когда она проснулась, дело уже шло к полудню, и водянистое осеннее солнце светило сквозь прорези жалюзи на веранде.

Снизу доносились постукивание и гул пылесоса — Эрика с облегчением подумала: значит, миссис Гуч, приходившая убирать дом дважды в неделю, уже за работой и она, Эрика, свободна.

Она выскользнула из постели и, подойдя к окну, резко дернула за шнур — комнату залил дневной свет. Затем она поискала глазами сумку из коричневой крокодиловой кожи, с которой она выходила накануне,— сумка лежала на туалетном столике. Эрика порылась внутри и нашла маленькую кожаную книжечку и, листая странички, направилась к телефону, стоявшему у кровати с той стороны, где спал Адам.

Она, не раздумывая, быстро набрала номер. Руки у нее дрожали. Женский голос произнес:

— «Детройтские подшипники и автодетали».

Эрика назвала имя, записанное у нее в книжке такими каракулями, что только она могла их разобрать.

— В каком отделе он работает?

— По-моему, в отделе сбыта.

— Одну минутку.

Эрика услышала, как рядом, за стеной, загудел пылесос. Пока он гудит, она могла быть уверена, что миссис Гуч не подслушивает.

В трубке раздался щелчок, и послышался другой голос, но не тот, который ей был нужен. Эрика повторила имя своего знакомого.

— Да, такой тут есть.— Она услышала возглас: — Алло! — Затем: — Я взял трубку.— И уже гораздо отчетливее: — Алло!

— Это Эрика.— И уже менее уверенно добавила: — Вы, наверное, помните... мы встречались...

— Конечно, помню. Вы откуда говорите?

— Из дому.

— Дайте ваш номер.

Она сказала.

— Повесьте трубку. Я вам сейчас перезвоню.

Эрика ждала и нервничала, не в силах решить, стоит ли вообще снимать трубку, но когда раздался звонок, она тотчас ее взяла.

— Привет, детка!

— Здравствуйте,— сказала Эрика.

— Для таких особых разговоров нужен и особый телефон.

— Я понимаю.

— Давненько мы не видались.

— Да. Давно.

Молчание.

— А ты зачем позвонила мне, детка?

— Ну, я подумала... что мы могли бы встретиться.

— Для чего?

— Может, пошли бы вместе чего-нибудь выпить, посидеть.

— Мы уже в прошлый раз пили. Помнишь? Весь день тогда проторчали в этом чертовом баре в гостинице на шоссе Квинс.

— Я знаю, но...

— И в позапрошлый раз тоже.

— Но ведь тогда мы только в первый раз встретились.

— О'кэй, не будем считать тот первый раз. Дамочка раскладывает пасьянс, как считает нужным,— это ее дело. Но уж на второй-то раз мужик рассчитывает добиться чего-то, а не торчать весь день в обжираловке. Потому-то я и спрашиваю: что у тебя на уме?

— Я думала... если б мы встретились, я бы объяснила...

— Не выйдет.

Она опустила руку, державшую трубку. Да что же это она делает? Как можно даже говорить с таким... Есть же другие мужчины. Но где?..

В мембране заскрипело:

— Ты еще тут, детка?

Она поднесла к уху трубку.

— Да.

— Вот что, детка, раз ты молчишь, я тебя сам спрошу: ты хочешь, чтоб я переспал с тобой?

Эрика чуть не расплакалась от унижения — она была сама противна себе. И тем не менее сказала:

— Да.

— К сожалению, детка, ничего не выйдет. Через час уезжаю в командировку. В Кливленд на пять дней... Позвоню сразу, как вернусь.

Эрика слушала его так, словно все, что он говорил, относилось не к ней. «Неужели он всем женщинам говорит одни только мерзости?» — думала она.

— Мне пора, детка! Назад, в соляные копи! Надо денежки зарабатывать!

— Прощайте,— сказала Эрика.

— До скорого.

Она повесила трубку и, закрыв лицо руками, горько заплакала,— плакала она долго, молча; по длинным пальцам ручейками стекали слезы.

Позже, ополаскивая в ванной лицо и гримируясь, чтобы не так заметны были следы слез, Эрика подумала: не может быть, чтобы не было выхода.

4

В красивом сером административном здании, в котором вполне мог бы расположиться сенат какого-нибудь штата, еще царила тишина, когда Адам Трентон подкатил к нему с улицы на своей кремовой спортивной машине и въехал в подземный гараж. Он круто развернулся, так что взвизгнули шины, и поставил машину в свой бокс.

Высшему начальству — в счет дополнительных льгот — каждые полгода полагалась новая машина — по выбору, со всеми новинками, какие пожелает будущий владелец, плюс бесплатное горючее и техобслуживание.

Среди нескольких уже стоявших в гараже машин Адам заметил два лимузина в отведенном для вице-президентов ряду, близ специального лифта, который поднимался прямо на пятнадцатый этаж, где были расположены кабинеты руководящего состава компании.

Один из лимузинов принадлежал шефу Адама — вице-президенту, занимавшемуся вопросами модернизации продукции, другой — вице-президенту по связи с общественностью.

Адам направился к лестнице, взбежал по ней, перешагивая через ступеньку, вошел в главный вестибюль и, подойдя к лифту, нажал на кнопку десятого этажа. Он нетерпеливо ждал, пока сработает электронный механизм, и, как только лифт рванулся вверх, почувствовал неудержимое желание поскорее приняться за работу, которое обычно охватывало его перед началом нового трудового дня. Как почти все эти два года, главное место в его мыслях занимал «Орион». Будучи в общем-то человеком совершенно здоровым, Адам в последнее время никак не мог расслабиться — нервы его были напряжены до предела. И вот сейчас он достал из внутреннего кармана зеленую с черным капсулу, сунул ее в рот и проглотил.

Выйдя из лифта, Адам направился по тихому, безлюдному коридору, где еще целый час будет пусто, в свой кабинет.

Как только он вошел в приемную перед кабинетом, в глаза ему бросилась гора корреспонденции, возвышавшаяся на столе секретарши. Было время, когда Адам, увидев почту, останавливался и перебирал конверты в поисках чего-нибудь интересненького, но он давно уже расстался с этой привычкой— слишком ценил он свое время, чтобы тратить его на такие пустяки. Хорошая секретарша, заявил однажды в присутствии Адама президент компании, обязана «отсеивать из почты всю муть», чтобы она не попадала на стол начальнику.

Таким образом, лишь немногие из тысяч писем, которые владельцы машин ежегодно адресуют руководителям автомобильных компаний, достигают адресатов.

Войдя в кабинет, Адам Трентон сразу увидел оранжевый глазок селектора. Это означало, что ему уже звонил вице-президент, занимающийся вопросами модернизации производства. Адам нажал на кнопку над горящей лампочкой и стал ждать.

Из селектора раздался металлический голос:

— С чем связана сегодняшняя задержка? Авария на шоссе или проспать изволили?

Адам рассмеялся, но невольно взглянул на стенные часы — они показывали 7.23. Он нажал кнопку.

— Вы же знаете мою беду, Элрой: по утрам никак не могу выбраться из постели.

— А как у вас складывается ближайший час?

— Да есть кое-какие дела, но не очень срочные.

— Мне б хотелось, чтоб вы поднялись ко мне,— сказал Элрой Брейсуэйт.— Я думаю, вам известно, что Эмерсон Вейл снова на орбите.

— Да.

— Пресса просит прокомментировать его заявление. На этот раз Джейк считает, что мы должны это сделать.

Джейк Эрлхем был вице-президент по связи с общественностью.

— Я с ним согласен,— сказал Адам.

— Вроде бы на меня возложили эту обязанность, но мне хочется, чтоб и вы присутствовали на встрече с прессой. Народу будет немного. Кто-то из Ассошиэйтед Пресс, девица из «Ньюс уик», «Уолл-стрит джорнэл» да Боб Эрвин из «Детройт ньюс». Мы примем их всех вместе.

— Хорошо,— сказал Адам.— Вы хотите, чтоб я сейчас к вам зашел?

— Минут через десять. Я вам позвоню.

Адам выгрузил из чемоданчика бумаги, которыми занимался вчера вечером дома, затем записал на диктофон инструкции своей секретарше Урсуле Кокс, которая со свойственной ей деловитостью займется всем этим, как только придет. Бóльшая часть бумаг, которые он просматривал дома, так же, как и инструкции Урсуле, относи-

лась к «Ориону». Как заведующий бюро по конструированию новых автомобилей, Адам был накрепко связан с этой все еще засекреченной моделью и как раз сегодня должен был присутствовать на серии решающих испытаний, включая вибрационно-шумовые характеристики «Ориона», на автодроме компании в тридцати милях от Детройта. По окончании испытаний Адаму предстояло решить дальнейшую судьбу этой модели, и он сговорился поехать на автодром с коллегой-дизайнером. Сейчас в связи с неожиданно назначенной пресс-конференцией он оставил Урсуле инструкцию перенести посещение автодрома на более поздний час.

Буквально через минуту засигналил селектор.

— Уже четверо в сборе,— раздался голос вице-президента по модернизации продукции. — Не желаете ли быть пятым?

Поднимаясь на лифте, Адам подумал, что непременно надо будет позвонить днем жене. Он чувствовал, что Эрика несчастна, и это отражалось на их семейной жизни: ему стало гораздо труднее с ней, чем в первые годы супружества. Адам сознавал, что в какой-то мере виноват сам, виновата его усталость в конце дня. Хорошо бы Эрике почаще выбираться из дому и научиться самой развлекать себя. Он всячески поощрял ее в этом и заботился о том, чтобы у нее не было недостатка в деньгах.

Адам, конечно, понимал: Эрика обижается на то, что он столько времени и энергии отдает работе, но ведь она уже пять лет замужем — пора бы и смириться, ведь мирятся же другие жены.

Иной раз ему приходило в голову, что, может быть, он совершил ошибку, женившись на женщине намного моложе себя. Правда, в интеллектуальном отношении они очень подходили друг другу. Эрика была намного умнее и развитее своих сверстниц и, по наблюдениям Адама, редко находила общий язык с более молодыми людьми.

Словом, чем больше он думал, тем больше приходил к выводу, что между ними нет непреодолимого барьера и скоро все наладится.

Однако на пятнадцатом этаже, едва вступив на территорию «верховного командования», Адам тотчас отбросил все мысли о личных делах.

В большом кабинете вице-президента по модернизации продукции Джейк Эрлхем, вице-президент по связи с общественностью, представлял друг другу собравшихся.

— Вы, очевидно, знакомы с Моникой из «Ньюс уик».

— Да, мы встречались.— Адам кивнул маленькой брюнетке, уже усевшейся на диване. Скрестив стройные ноги, держа в руке лениво дымившуюся сигарету, она холодно улыбнулась в ответ: детройтские сердцееды зря стараются — ее, жительницу Нью-Йорка, этим не возьмешь.

Рядом с представительницей «Ньюс уик» на диване сидел цветущий мужчина средних лет по имени Хэррис — журналист из «Уолл-стрит джорнэл». Адам пожал ему руку, затем поздоровался с представителем Ассошиэйтед Пресс, нервным молодым человеком, державшим пачку копирки в руке,— он с явным нетерпением дожидался начала пресс-конференции. Последним был лысый, добродушный Боб Эрвин из «Детройт ньюс».

— Ну-с, кто начнет?— любезно спросил Элрой Брейсуэйт.

Из-за тщательно зачесанной гривы седых волос ближайшие сотрудники прозвали Брейсуэйта Чернобурым Лисом; сейчас он был в модном, облегающем костюме и рубашке с огромными запонками. Чтобы занять столь высокое положение в автомобильной промышленности, надо долго и упорно пробивать себе дорогу. Но уж если ты этого достиг, условия для работы тебе создают отличные: огромный кабинет с примыкающей гардеробной и спальней, выше этажом — личная столовая, а также финская баня с массажистом, в любую минуту готовым приступить к своим обязанностям.

— Может быть, сначала предоставим слово даме?— предложил Джейк Эрлхем, примостившийся сзади, на подоконнике.

— Идет,— откликнулась брюнетка из «Ньюс уик». — Какую еще малоубедительную отговорку вы придумали, чтобы оттянуть серьезную разработку двигателя, который не отравлял бы воздух?

— Никаких отговорок у нас нет,— заявил Чернобурый Лис. Выражение лица его не изменилось, только голос зазвучал чуть резче.— А кроме того, эта работа уже проделана неким Джорджем Стефенсоном, и нам не кажется, что с тех пор достигнут сколь-нибудь существенный прогресс.

Представитель Ассошиэйтед Пресс надел очки в тонкой оправе и, обращаясь к Брейсуэйту, сказал:

— Мистер Вейл обвинил вчера автомобильные компании в сговоре и прочих грехах на том основании, что они ничего толком не делают для создания двигателя, который мог бы заменить нынешний двигатель внутреннего сгорания. Кроме того, он заявил, что сейчас уже существуют паровые и электрические двигатели. Могли бы вы сказать нам что-нибудь по этому поводу?

Чернобурый Лис кивнул.

— То, что паровые и электрические двигатели, как утверждает мистер Вейл, уже существуют,— это правда. Причем существуют разные виды таких двигателей, несколько штук есть и у нас, в нашем испытательном центре. Но Вейл не сказал другого — то ли потому, что не хотел нарушать стройность своих доводов, то ли потому, что не знал: дело в том, что в обозримом будущем нет ни малейшей надежды создать недорогой, легкий и надежный паровой или электрический двигатель для автомобиля.

— И долго еще нам ждать?

— Все семидесятые годы. К восьмидесятым годам может появиться что-то новое, однако не исключено, что двигатель внутреннего сгорания, конечно, более совершен-

ный, все еще будет занимать главенствующее место.

— Может быть, вы что-то недоучитываете, мистер Брейсуэйт,— упорствовал представитель Ассошиэйтед Пресс. — Есть вполне уважаемые люди, которые очень верят в силу пара. И некоторые крупные предприятия, помимо автокомпаний, работают в этой области. К примеру, калифорнийское правительство выделило немало средств на то, чтобы выпустить на дороги целую армаду машин с паровыми двигателями. И в законодательное собрание внесено предложение через пять лет вообще запретить эксплуатацию машин с двигателем внутреннего сгорания.

Брейсуэйт решительно затряс своим седым коком.

— О'кэй, значит, вы говорите — в Калифорнии... Ну что же, если вы сами и полмиллиона других людей готовы платить за свои машины на тысячу долларов больше, возможно, мы создадим вам паровой двигатель со всеми его плюсами и минусами. Но у большинства наших покупателей — как и у большинства покупателей наших конкурентов, о которых мы не можем не думать, — нет лишних денег, чтобы швырять их на ветер.

— Вы обходите молчанием машины с электрическим двигателем,— заметил представитель «Уолл-стрит джорнэл».

— На это ответите вы, Адам.

— Машины, работающие на электричестве, уже существуют,— начал Адам, обращаясь к репортерам.— Вы видели тележки, разъезжающие на полях для игры в гольф, а скоро появится и двухместная машина, на которой можно будет совершать непродолжительные поездки за покупками или в других целях. Но пока она будет дорого стоить и, естественно, не получит широкого распространения. У нас уже существуют экспериментальные грузовики и машины с электротягой. Вся беда в том, что как только мы запускаем их в эксплуатацию, нам приходится заполнять большую часть полезной внутренней площади тяжелыми батареями аккумуляторов, а это не очень целесообразно.

— А миниатюрные легкие батарейки — когда придет их черед? — поинтересовался представитель Ассошиэйтед Пресс.

— Мы уверены,— вставил Элрой Брейсуэйт,— что дело с батареями все-таки сдвинется с места и нам удастся заключить необходимую массу энергии в малогабаритные контейнеры. В будущем городской транспорт, несомненно, будет широко использовать машины, работающие на электричестве. Однако, исходя из реальных данных, мы считаем, что это произойдет не раньше восьмидесятых годов.

— Кроме того, если вы думаете, что проблема загрязнения воздуха с появлением машин с электрическим двигателем будет разрешена,— заметил Адам,— то вы забываете об одном обстоятельстве. Любые аккумуляторы требуют подзарядки. А когда сотни тысяч машин будут питаться электроэнергией, потребуется куда больше генераторных установок, чем сейчас, и все они будут отравлять воздух. А поскольку предприятия, вырабатывающие электроэнергию, обычно строят в пригородах, туда переместится весь смог из городов.

— А не кажется ли вам, что это малоубедительная отговорка?— Высокомерная брюнетка из «Ньюс-уик», сидевшая скрестив ноги, переменила позу и без особого успеха одернула юбочку, обнажавшую значительную часть красивых ляжек.— Разве этим можно объяснить отсутствие эффективной программы по созданию добротного и недорогого двигателя — будь то парового, или электрического, или обоих сразу? А ведь именно благодаря такой программе мы добрались до Луны, не так ли?

В ответ Элрой Брейсуэйт только вздохнул.

— Ну вот, опять Луна... Знаете, бывают дни, когда я искренне жалею, что мы до нее добрались. Просто появился еще один штамп. Теперь, если в какой-нибудь области «буксует» инженерная мысль, можете не сомневаться, наверняка вам скажут: «Добрались же мы до Луны, верно? Так неужели нам такая пустячная задача не по плечу?»

— Если бы не всплыл этот вопрос, я бы его задал,— заметил журналист из «Уолл-стрит джорнэл». — Так почему же все-таки мы не можем создать двигатель, о котором идет речь?

— Ну хорошо, я вам сейчас объясню,— взорвался вице-президент.— Не говоря уже о том, что люди, связанные с космосом, имеют неограниченные средства (чего мы не имеем), у них есть еще цель: добраться до Луны. Вы же требуете от нас — исходя из того, что вы слышали или читали,— чтобы мы создали электрический или паровой двигатель для автомобиля. Так вот, должен вам сказать, что лучшие инженерные умы в нашем деле не считают это не только практически целесообразным, но даже просто стоящим. У нас есть несравненно более интересные идеи и другие цели.

Брейсуэйт провел рукой по своей седой гриве и кивнул Адаму, как бы передавая ему слово. Похоже было, что все это начинало надоедать вице-президенту.

— Мы убеждены,— сказал Адам,— что можно лучше, быстрее и гораздо дешевле добиться меньшего загрязнения воздуха — если иметь в виду загрязнение воздуха автомашинами — путем совершенствования ныне существующего двигателя внутреннего сгорания, улучшения контроля за выхлопными газами и сгоранием горючего... Возможно, это звучит не столь эффектно, как идея создания парового или электрического двигателя, но за этим — живая научная мысль... Техническая революция все равно неизбежна. Поэтому ближайшие десять лет представляются всем, кто работает в нашем деле, куда более интересными, чем минувшие полвека.

— В каком отношении?— спросил представитель Ассошиэйтед Пресс, глянув на часы.

— Новое, несомненно, будет пробивать себе дорогу,— сказал Адам.— И самые важные новшества, которые уже можно пред-

видеть, будут связаны с материалами, что заставит нас к середине или к концу семидесятых годов создать совершенно новый вид машин. Возьмите, к примеру, металлы. На смену стальной конструкции, которая используется сейчас, придет сотовая. Она будет более прочной, более упругой и в то же время несравненно более легкой, а это позволит экономить на топливе. К тому же она будет более ударопрочной, следовательно, машины станут надежней. Затем появятся новые металлические сплавы для моторов и агрегатов. Мы предвидим появление такого сплава, который в течение нескольких секунд выдержит температурные перепады от ста до двух тысяч градусов по Фаренгейту при минимальном расширении. Мы будем внедрять эти материалы, чтобы исключить неполное сгорание топлива, из-за которого и происходит сейчас загрязнение воздуха. Кроме того, ведутся работы над созданием такого металла, который обладал бы способностью «запоминать» свою первоначальную форму. Если, например, вы погнете крыло или дверцу, достаточно будет подвергнуть эту деталь высокотемпературной обработке, и металл восстановится в своей прежней форме. Мы рассчитываем также на создание такого сплава, который позволил бы производить дешевые, прочные и высококачественные роторы для газовых турбин.

— Если мы когда-нибудь расстанемся с двигателем внутреннего сгорания,— вставил Элрой Брейсуэйт,— ему на смену скорее всего придет газотурбинный двигатель. Однако создание такого автомобиля наталкивается на множество технических проблем: эта машина будет приемлема только в том случае, если турбина будет обеспечивать достаточную мощность, что, в свою очередь, поставит вопрос о дорогостоящем охладителе, если вы не захотите заживо сжигать пешеходов. Но все это вполне разрешимые проблемы, и мы над ними сейчас работаем.

— О'кэй, насчет металлов все ясно,— произнес журналист из «Уолл-стрит джорнэл».— А что нового в других областях?

— Скоро в каждой машине появится одна существенная деталь — компьютер.— Адам взглянул на представителя Ассошиэйтед Пресс.— Он будет совсем маленький — не больше отделения для перчаток.

— А для чего он?

— Да почти для всего. Он будет контролировать режим двигателя — подачу горючего и прочее. Будет следить за выхлопными газами и предупреждать загрязнение воздуха. Словом, это явится настоящей революцией во многих областях.

— Например?— спросила журналистка из «Ньюс уик».

— Компьютер будет думать за водителя и предупреждать его ошибки еще до того, как тот сообразит, какую промашку он допустил. Компьютер будет управлять тормозами с независимым приводом на каждое колесо в отдельности, чтобы при заносе машина сохраняла устойчивость. На автомобилях будут установлены радары, которые просигналят водителю, если идущая впереди машина вдруг снизит скорость или вы сами слишком приблизитесь к ней. В критической дорожной обстановке компьютер автоматически погасит скорость вашей машины и притормозит ее, и поскольку компьютер реагирует на все быстрее, чем человек, это приведет к сокращению числа аварий. На шоссе можно будет подключаться к автоматическому радарному устройству, регулирующему транспортные потоки, а недалек и тот день, когда наземный транспорт будет контролироваться с помощью космических спутников.

Адам поймал одобрительный взгляд Джейка Эрлхема и сразу понял, почему тот так на него посмотрел. Ему удалось перехватить инициативу в этой беседе, то есть применить ту тактику, на которой всегда настаивал отдел по связи с общественностью.

— Все эти перемены,— продолжал Адам,— приведут к тому, что внутренний вид салона машины, особенно та ее часть, где сидит водитель, в ближайшие годы существенно изменится. Наличие компьютера заставит нас придать новый облик большинству приборов. Так, например, мы уже сейчас можем твердо сказать, что указатель уровня горючего в баке отживает свой век; его место займет прибор, который будет показывать, на сколько миль вам еще хватит горючего при данной скорости. На маленьком экранчике водитель прочтет информацию о дороге и предупреждающих знаках, поступающую с установленных на шоссе электромагнитных датчиков. Сидящему за рулем трудно бывает разглядывать придорожные указатели — эта система информации уже изжила себя, и шофер часто проскакивает мимо, не замечая знаков. А когда они будут появляться в машине, прямо у него перед носом,— он их не пропустит. Далее, если вы едете по новой дороге, вам достаточно будет вставить кассету в магнитофон, как вы это делаете сейчас для развлечения, и ваш микропередатчик будет принимать сведения о дорожной обстановке. В зависимости от того, где вы находитесь, вы получите все необходимые данные о дороге, а на вашем экране появятся соответствующие дорожные указатели. В ваш радиоприемник будет вмонтирован передатчик, работающий в определенном диапазоне частот. Эта система будет действовать в масштабах всей страны, так что водитель в случае необходимости сможет запросить по радио о любой помощи.

Представитель Ассошиэйтед Пресс вскочил с места.

— Могу я воспользоваться телефоном?— спросил он Эрлхема.

Тот спрыгнул с подоконника и направился к двери, жестом дав понять журналисту, чтобы он следовал за ним.

— Я сейчас найду вам какой-нибудь укромный уголок.

Остальные тоже встали.

Дождавшись, когда представитель телеграфного агентства выйдет, Боб Эрвин из «Ньюс» спросил:

— Кстати, насчет этого компьютера. Он уже будет на «Орионе»?

Черт бы побрал этого Эрвина! Адам понял, что его загнали в угол. Он должен был бы ответить «да», но ведь это пока еще секрет. Если же он ответит «нет», то со временем журналисты уличат его во лжи.

— Вы же знаете, что я не могу говорить об «Орионе», Боб,— сказал Адам.

Журналист усмехнулся. Он все понял: Адам ведь не сказал «нет».

— Мда,— изрекла брюнетка из «Ньюс уик». Теперь, когда она встала, она оказалась выше и тоньше.— Здорово это вы повернули разговор и увели его от тех проблем, из-за которых мы здесь и собрались.

— Если это кто-нибудь и сделал, то только не я.— Адам смотрел ей прямо в глаза. Они у нее были словно голубые льдинки и довольно нахальные. Он почувствовал, что не прочь был бы встретиться с нею при других обстоятельствах и не как с оппонентом. Тем не менее он был рад, что пресс-конференция кончилась. Ему не терпелось вернуться к своим «игрушкам», среди которых его ждал «Орион».

5

В центре моделирования, примерно в миле от административного здания, как всегда, сильно пахло гипсом из двенадцати тщательно охраняемых конструкторских бюро и лабораторий, опоясывавших круглое строение в центре. Здесь рождались модели будущих машин.

Государственные тайны и атомные секреты охраняются порой менее тщательно, чем создаваемые дизайнерами детали новых автомобилей.

Не только посетители, но даже дизайнеры, постоянно работающие в компании, не имеют права свободного передвижения по территории центра. Эти меры предосторожности отнюдь не бессмысленны. Дизайнеров нередко переманивают другие компании, и, поскольку в каждом конструкторском бюро или лаборатории разрабатывается какой-то свой секрет, чем больше для сотрудника закрыто дверей, тем меньше знаний, уходя, он уносит с собой.

Лишь несколько человек — руководители проектов и заведующие лабораториями — допускались во все помещения центра. Одним из них был Бретт Дилозанто. В то утро он не спеша шел в конструкторское бюро по приятному, засеянному травой двору. В данный момент это бюро имело здесь такое же значение, как Сикстинская капелла в Ватиканском дворце.

Заслышав шаги Бретта Дилозанто, охранник опустил газету, которую читал.

— Доброе утро, мистер Дилозанто.— И, окинув взглядом молодого дизайнера, легонько присвистнул.— Да на вас же без темных очков смотреть нельзя!

Бретт Дилозанто рассмеялся. Он и без того был весьма колоритной фигурой — длинные, подстриженные по последней моде волосы, спускающиеся до подбородка баки и аккуратная вандейковская бородка; сегодня же это впечатление усиливали розовая рубашка с сиреневым галстуком, брюки и туфли — в тон галстука и белый кашемировый пиджак.

— Много там сегодня народу? — спросил Бретт, кивнув на дверь конструкторского бюро.

— Да все те же, что и всегда, мистер Дилозанто.

— Вы разве не знаете, что там «Орион»? Вы же наверняка видели машину.

— Да, сэр, видел.

— И как она вам показалась?

Охранник улыбнулся.

— Сейчас скажу, мистер Дилозанто, как она мне показалась. По-моему, она вся в вас.

Бретт вошел в здание, и дверь плотно закрылась за ним. «Ничего удивительного, если это в самом деле так»,— подумал он.

Немалая толика его жизни и таланта ушла на создание «Ориона». Порой, подводя итоги, Бретт думал, не слишком ли много он ему отдал. Сотни раз он входил в эту самую дверь на протяжении долгих, насыщенных лихорадочной работой дней и мучительных ночей, пока из эмбриона идеи родилась готовая машина.

Задолго до того, как в конструкторских бюро началась работа над «Орионом», Бретт и другие дизайнеры засели за изучение статистики рынка, роста населения, экономики, социальных изменений, возрастных групп, потребностей, тенденций моды. Был установлен лимит стоимости. Затем возникла идея создания принципиально новой модели. Несколько месяцев ушло на заседания, на которых плановики, дизайнеры и инженеры вырабатывали принципы создания будущей машины. После этого инженеры сконструировали коробку скоростей, в то время как дизайнеры — и в их числе Бретт — мечтали, потом остановились на чем-то, и «Орион» стал принимать конкретные формы и очертания.

Однако дизайнеры продолжали без конца что-то менять: одни изменения были продиктованы логикой, другие шли от интуиции. Затем начались испытания. И вот наконец руководство дало согласие запустить машину в производство — слишком рано, считал Бретт,— и дело закрутилось. Теперь, когда «Орион» уже значился в планах выпуска, оставалось меньше года до самого решающего испытания — примет его публика или нет. И все это время Бретт Дилозанто больше чем кто-либо из дизайнеров вкладывал в «Орион» свои идеи, свои силы, свое художественное чутье.

Бретт и Адам Трентон.

Собственно, из-за Адама Трентона Бретт и находился в это утро здесь, приехав в центр гораздо раньше обычного. Он открыл внутреннюю дверь и вошел в главное конструкторское бюро.

В нескольких ярко освещенных местах шла работа над гипсовыми модификациями «Ориона» — спортивным вариантом, который должен появиться года через три, «универсалом» и другими разновидностями первоначальной модели, которые — кто знает! — могут пригодиться в будущем.

Сам «Орион», который предполагалось выпустить на рынок только через год, стоял под прожекторами в глубине помещения на мягком сером ковре. Бретт с возрастающим чувством радостного волнения направился к машине.

Модель была небесно-голубого цвета, небольшая, компактная, изящной, вытянутой формы. У нее, по словам тех, кто работал в отделе реализации, был этакий «подобранный, обтекаемый вид», явно заимствованный у ракеты, отчего она казалась функционально полезной, но элегантной и выполненной с определенным размахом. В ней было немало коренных новшеств. Конструкторы впервые создали машину с круговым обзором выше пояса. В стеклянную крышу были вмонтированы почти невидимые, тонкие вертикальные силовые элементы из высокопрочной стали, которые незаметно пересекались и сходились наверху. В результате «оранжерея» (термин, изобретенный дизайнерами для обозначения верха автомобиля) получилась более прочная, чем у обычных машин, что подтверждала целая серия испытаний в аварийных условиях — столкновений и кульбитов. Скат — угол, под которым крыша скошена по отношению к вертикали,— предусматривался мягкий, так что оставалось достаточно места для головы. Не менее просторно было и внизу, ниже пояса, что казалось совсем уж удивительным для столь маленькой машины.

Внутри — Бретт это знал — инженеры тоже придумали немало новшеств. Самое примечательное: замена обычного карбюратора от примитивных моторов электронным распределителем топлива. Одной из основных функций компактного компьютера, который установят на «Орионе», как раз и будет контроль за системой подачи топлива.

Однако сейчас здесь стоял лишь макет — плексигласовая коробка, отлитая в той же форме, что и первоначальная гипсовая модель, но так, что даже самый внимательный глаз не мог бы уловить разницы между настоящей машиной и той, что красовалась в свете прожекторов. Она была установлена для сравнения с другими моделями, которые появятся позже, а также для того, чтобы ответственные сотрудники компании приходили сюда, думали, волновались и лишний раз убеждались, что не зря верят в нее. А верить в нее было очень важно. Не только огромные суммы принадлежащих акционерам денег, но и карьера и репутация всех, кто связан с «Орионом», начиная с председателя совета директоров вплоть до самого скромного служащего, зависели от того, как будут крутиться колеса «Ориона». Совет директоров уже ассигновал сто миллионов долларов на внедрение машины в производство, и немало миллионов будет, по-видимому, еще вложено, прежде чем она поступит на рынок.

Бретт вдруг вспомнил: кто-то однажды сказал про Детройт, что «там играют азартнее, чем в Лас-Вегасе, только ставки выше». Мысль о Детройте вернула Бретта на землю и напомнила, что он еще не завтракал.

Когда Бретт вошел в столовую для дизайнеров, там уже сидело несколько человек. Он не стал делать заказ через официантку, а направился прямо на кухню, где, пошутив с отлично знавшими его поварами, уговорил их приготовить ему особый омлет, какого не бывает в меню. Затем он присоединился к своим коллегам, которые завтракали за большим круглым столом.

Руководство автомобильных компаний всячески поощряет дизайнеров — равно как и представителей других творческих профессий — вместе завтракать и обедать в специально отведенных для них столовых. Причем разговор за столом — на любом уровне — неизбежно заходит о текущих делах. Собеседники зажигают друг друга, работа мозга обостряется, и поистине блестящие идеи рождаются порой за закуской или десертом. Столовые для руководящего состава обычно приносят убытки, но правление компании охотно восполняет дефицит, считая, что эти деньги с лихвой окупятся.

Окончив завтрак, Бретт взглянул на часы: оставалось еще минут тридцать до встречи с Адамом Трентоном возле автодрома,— значит, он успеет заскочить в лабораторию окраски и отделки.

Бретт направился к выходу из столовой вместе со студентами-практикантами, которые завтракали с ним.

— Так что же вы все-таки вынесли из своей практики? — спросил он их.

Это было ему небезынтересно. Не так давно он сам проходил такую практику. Автомобильные компании регулярно приглашают на свои предприятия студентов и обращаются с ними, как авиакомпании с особо важными лицами, студенты же знакомятся с атмосферой, в которой им предстоит работать. Автомобильные компании обхаживают студентов и во время их обучения в школах. Представители Большой тройки по нескольку раз в год посещают школы дизайнеров, открыто конкурируя друг с другом, чтобы заполучить наиболее многообещающих выпускников (так же вербуют они и ученых, инженеров, юристов, счетных работников и специалистов по сбыту); в итоге автомобильные компании, с их щедрой оплатой труда и системой поощрения в виде участия в прибылях, а также заранее запланированным продвижением по службе, «снимают пенки», набирая талантливейших профессионалов. Иные — в том числе и думающие люди в самой автомобильной промышленности — считают этот процесс несправедливым, ибо компании забирают себе лучшие умы мира, обедняя тем самым цивилизацию в целом, которой не хватает мыслителей для решения стоящих перед человечеством неотложных и весьма непростых проблем. Но так или иначе, ни одной организации или отрасли промышленности пока еще не удалось добиться столь постоянного притока первоклассных знатоков своего дела. К числу таких высокоталантливых людей принадлежал и Бретт Дилозанто.

— Это безумно интересно,— отвечая на его вопрос, сказала девушка с живыми, сверкающими глазами.— Самой творить, создавать что-то реальное... Страшновато, конечно. Ведь столько конкурентов надо одолеть, да еще когда ты знаешь, какие это специалисты! Зато если удастся чего-то здесь достичь, сразу будет имя.

— А вы что скажете? — спросил Бретт юношу.

Тот неуверенно помотал головой и насупился.

— Не знаю. Да, конечно, все это безумно интересно — берись за любую идею и вкалывай, и наверняка работать тут увлекательно... Она правильно сказала,— добавил он, кивнув на девушку.— Только вот что я думаю: а стоит ли этим заниматься? Может, я так, сбрендил, да к тому же и поздно что-либо менять — ведь я уже почти закончил обучение и, можно сказать, без пяти минут дизайнер. И все равно невольно задаешься вопросом: стоит ли настоящему художнику заниматься этим? Хочешь ли ты посвятить всю свою жизнь автомобилям?

— Чтобы работать тут, надо, конечно, любить автомобиль,— сказал Бретт.— Он должен стать для тебя самым главным. Дышишь, ешь, спишь — и все время думаешь об автомобиле. Просыпаешься ночью, и перед глазами у тебя возникает автомобиль — тот, что ты создал, тот, что хотел бы создать. Это твой бог, твоя религия. И если ты этого не чувствуешь,— сухо добавил он,— тебе здесь не место.

В лаборатории окраски и отделки, в кабинете заведующего, сразу за дверью, висел скелет, по которому изучали конструкцию сидений в машине применительно к анатомии человеческого тела. Скелет болтался на цепи, прикрепленной к металлической пластине, вделанной в череп. Войдя в кабинет, Бретт Дилозанто поздоровался с ним за руку:

— Доброе утро, Ральф.

Заведующий лабораторией Дейв Хеберстейн тотчас поднялся из-за стола.— Пошли? — По дороге он дружески похлопал по скелету.— Лояльный и весьма полезный член коллектива — никогда не критикует, никогда не просит надбавки.

Лаборатория по окраске, куда они вошли, представляла собой большое круглое помещение с куполообразным потолком; стены здесь были почти целиком стеклянные, открывая доступ дневному свету. Из-за купола помещение походило на собор, а закрытые кабины для просмотра при определенном освещении образцов лаков и тканей — на часовни. Толстый ковер на полу приглушал звуки. По всему помещению были расставлены витрины с образцами материалов и тканей, а также цветовая библиотека, где можно было найти любой цвет спектра и сотни разных оттенков.

Хеберстейн остановился у одной из витрин.

— Вот что я хотел вам показать,— сказал он Бретту Дилозанто.

Под стеклом лежало с полдюжины образцов обивки, на каждом — название фабрики и каталоговый номер. Еще несколько образцов лежало поверх стекла. По цвету они были разные, но назывались все одинаково: «Металлическая плетенка». Дейв Хеберстейн взял в руки один из образцов.

— Волнистое плетение с металлической ниткой,— сказал он.

Оба знали, что такой тканью — за особую плату — обтягивали в этом году самые дорогие машины. Она нравилась публике, и скоро в разных цветовых вариантах ее собирались выпустить для «Ориона».

— Ну и в чем загвоздка? — спросил Бретт.

— В письмах,— ответил Хеберстейн.— Недели две тому назад от наших клиентов посыпались письма.— Он достал из кармана связку ключей и открыл ящик под витриной. Там лежало десятка два фотокопий с писем.— Прочтите несколько на выбор.

Во всех письмах говорилось одно и то же. Сиденье портит одежду владельцев, особенно дамские меховые шубы. Бретт легонько присвистнул.

— Отдел реализации сделал проверку на компьютере,— доверительно сообщил ему Хеберстейн.— Всякий раз сиденья в машине были обиты металлической плетенкой. Я предвижу, что мы получим еще немало таких писем... В штабе уже паника.

— Ткань сняли с производства?

Хеберстейн кивнул.

— С сегодняшнего утра. Поэтому мы ведем сейчас опробование новых тканей. Естественно, называется это «испытание на норку».

— А что будет с машинами, где сиденья уже обиты этой тканью?..

— Одному богу известно! К счастью, об этом не у меня будет болеть голова... Но я считал, что вам — и еще кое-кому — не мешает быть в курсе дела.

— Спасибо.— Бретт задумчиво кивнул. Да, конечно, придется менять обивку в «Орионе», правда, это не его забота. И все же он был благодарен Хеберстейну за информацию.

Теперь ему надо в ближайшие же дни заменить машину или перебить сиденья. Дело в том, что они обиты металлической плетенкой, а в будущем месяце он собирался подарить кое-кому ко дню рождения норковую шубу и вовсе не хотел, чтобы она тут же была испорчена. В шубе этой будет ездить в его машине Барбара. Барбара Залески.

Продолжение следует.



● Проблема существования внеземного разума, проблема встречи землян и инопланетян обсуждается уже давно. Совсем необязательно, чтобы внеземная цивилизация находилась приблизительно на том же уровне развития, что и наша; большинство таких цивилизаций должно обогнать нас в своем развитии на миллионы лет. Если это так, то встает вопрос: почему инопланетяне, обладая колоссальными техническими возможностями, все еще не вступили в контакт с нами? Забавный и неожиданный ответ на этот вопрос предлагает американский ученый Дж. Болл в статье, опубликованной в «Икарусе» — международном журнале по изучению Солнечной системы. По мнению Болла, внеземная разумная жизнь очень широко распространена во Вселенной, но намеренно не вступает с нами в контакт, так как наша часть Вселенной оставлена ею в качестве «космического заповедника».

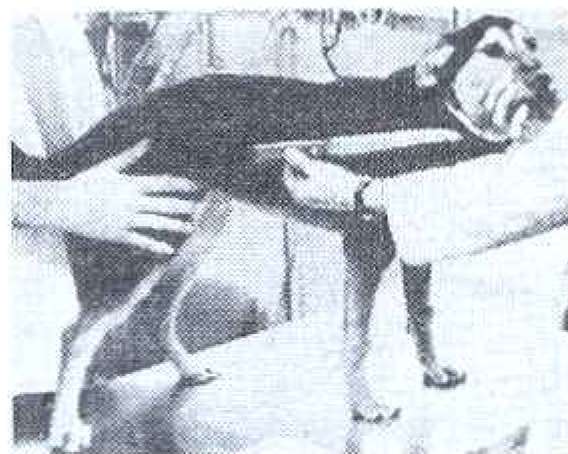
Гипотеза Болла утверждает, что земные ученые никогда не смогут обнаружить внеземную цивилизацию, так как представители космического разума не хотят этого: используя свои технические возможности, они надежно предотвращают всякие контакты для того, чтобы наша часть космоса действительно представляла собой нетронутый уголок Вселенной, развивающийся самостоятельно, без влияния других цивилизаций.

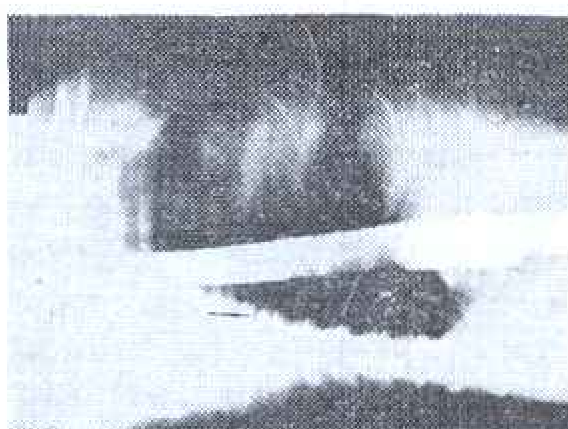
Автор замечает, что его гипотеза, которую он назвал «гипотезой заповедника», не может быть ни подтверждена, ни опровергнута никакими наблюдениями, так как этого не допустят инопланетяне.

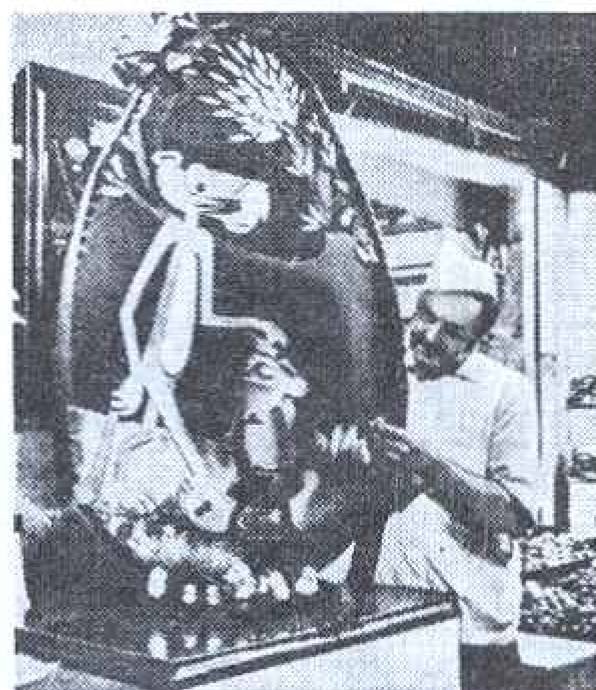
● Сотрудники Амстердамского зоопарка решили подсчитать, сколько подарков получает ежедневно слон. Для подсчета был выбран день с довольно высоким числом посетителей. Служители насчитали 1 706 пакетиков арахиса, 198 сэндвичей, 902 куска хлеба с маслом, 516 кислых леденцов, 814 мятных конфет, 811 кусочков пирога, 2 порции мороженого, 17 яблок, 189 апельсинов, 2 ветки с листьями, одну перчатку и один пояс.

● Как сообщают лондонские газеты, на макушке памятника Черчиллю, который скоро будет открыт в английской столице, вместо запланированного ранее электронного устройства для отпугивания голубей сейчас намечают поставить гораздо более простое устройство, изобретенное 200 лет назад: металлическую нашлепку с сотнями острых иголок, не позволяющих птице усесться на голову памятника.

● Ветеринарам из Филадельфии (США) пришлось недавно провести двухчасовую операцию, чтобы извлечь из четырехмесячного щенка овчарки проглоченный им нож длиной около 30 сантиметров. Рентгеновские снимки показали, что нож угрожал буквально всем жизненно важным органам собаки, и тем не менее все обошлось благополучно. Врачи надеются, что пережитое потрясение навсегда отобьет у щенка вкус к острым металлическим предметам.





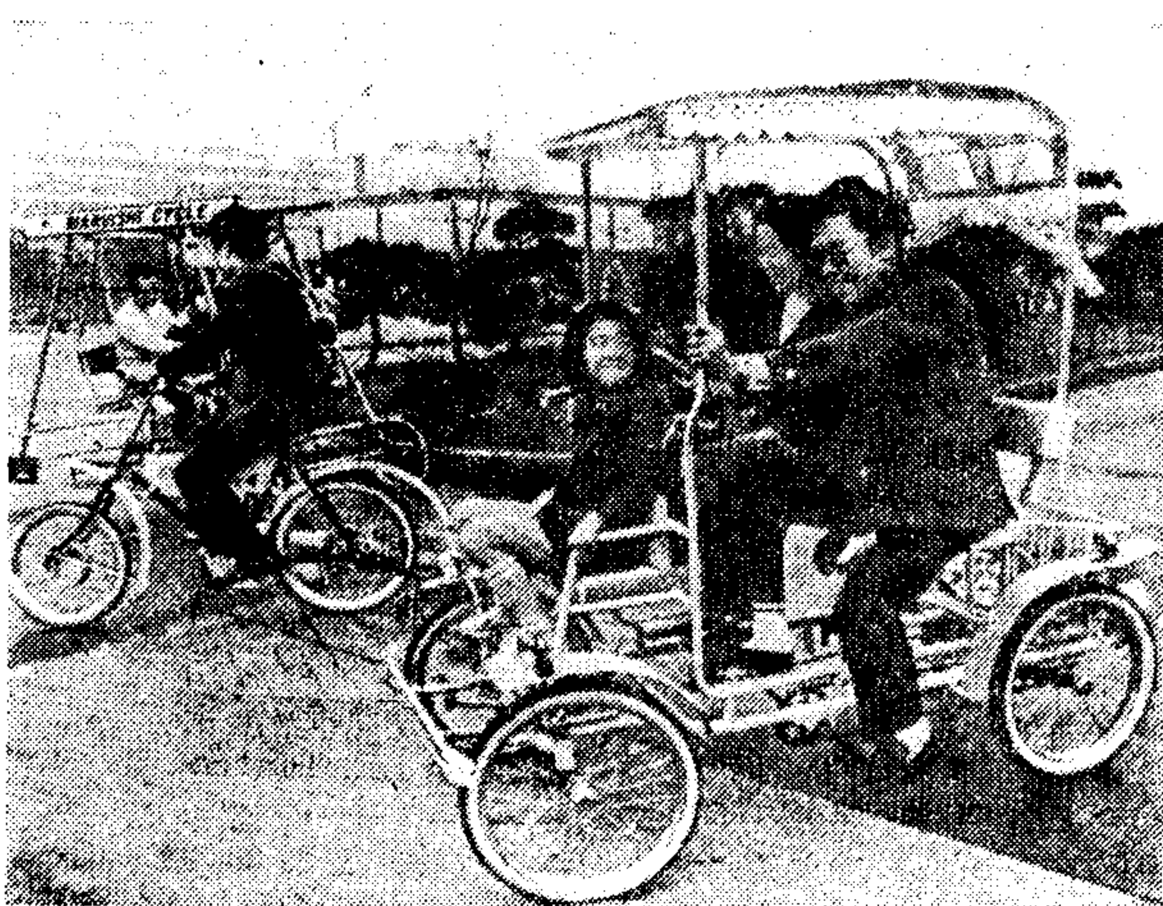


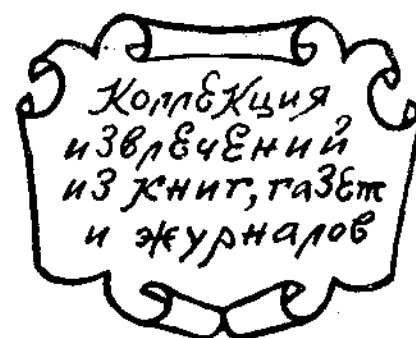
● За этот шедевр — шоколадный торт с рисунком на мотивы старинной испанской сказки — кондитер Саба получил первую премию на ежегодном конкурсе кондитеров в Барселоне.

● Одна американская фирма выпустила в продажу портативный электронный детектор «летающих тарелок». Как сообщает реклама, «прибор предупредит вас о приближении к дому неопознанных летающих объектов в любое время дня и ночи».

● Самая древняя реклама найдена при раскопках древнеегипетского города Мемфиса. Она гласит: «Здесь живу я, Ринос с Кипра. По милости богов наделен даром безошибочного толкования всяких снов».

● В Японии появились четырехколесные семейные велосипеды. Судя по всему, владельцы их вполне довольны приобретением. К тому же такие экипажи не загрязняют воздуха, а это для Японии сейчас очень важная проблема.



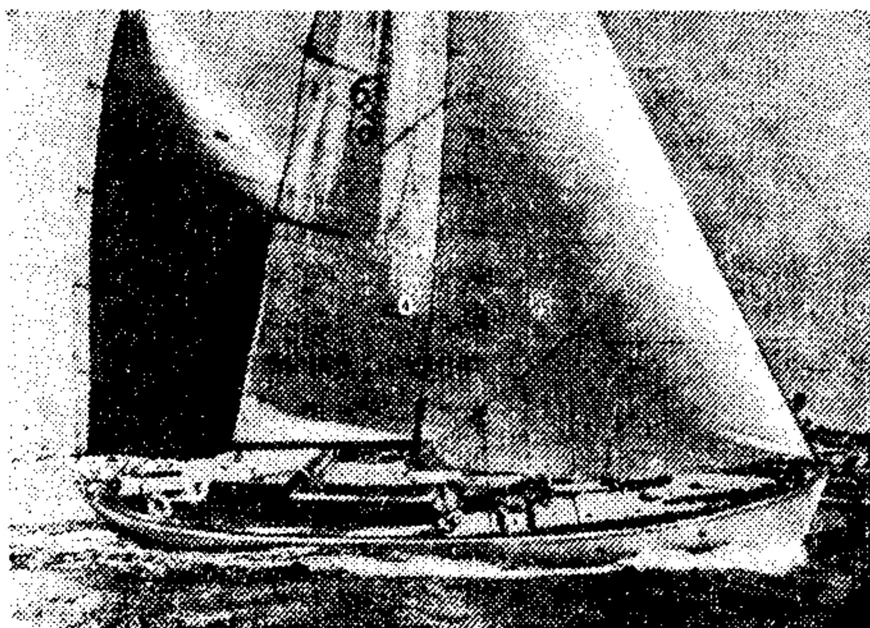


ПО ПАТЕНТУ ПРОШЛОГО ВЕКА

В последние годы в море все чаще выходят построенные в разных странах суда различного назначения с корпусом из железобетона. Все чаще появляются и сообщения о них в технической и популярной литературе как о новинке, заслуживающей внимания. Внимания они, разумеется, заслуживают, поскольку отличаются большой прочностью и практически не нуждаются в уходе. Однако новинкой суда из железобетона никак не назовешь. Дело в том, что патент на это изобретение взят в 1852 году французом Жаном-Луи Ламбо.

Еще в 1845 году Ламбо построил несколько весельных лодок, горшков для растений, стульев и других предметов из материала, который он назвал ферроцементом. Что побудило Ламбо воспользоваться этим материалом? Он сам объяснял это следующим образом: «Мое изобретение представляет собой материал, который заменит дерево, плохо выдерживающее сырость. Основа нового материала — металлическая сетка, проволока или металлические стержни, связанные между собой и покрытые цементом, битумом или смесью этих веществ».

По ряду причин изобретение Ламбо при его жизни оценено по достоинству не было. И вспомнили о нем лишь в первую мировую войну, когда остро ощущался недостаток металла для строительства судов. То же повторилось и во время второй мировой войны. Вскоре после войны начал строить железобетонные суда знаменитый итальянский архитектор Луиджи Нерви. Сейчас железобетонные суда получили распространение во многих странах.



Железобетонная шхуна, построенная в Новой Зеландии.

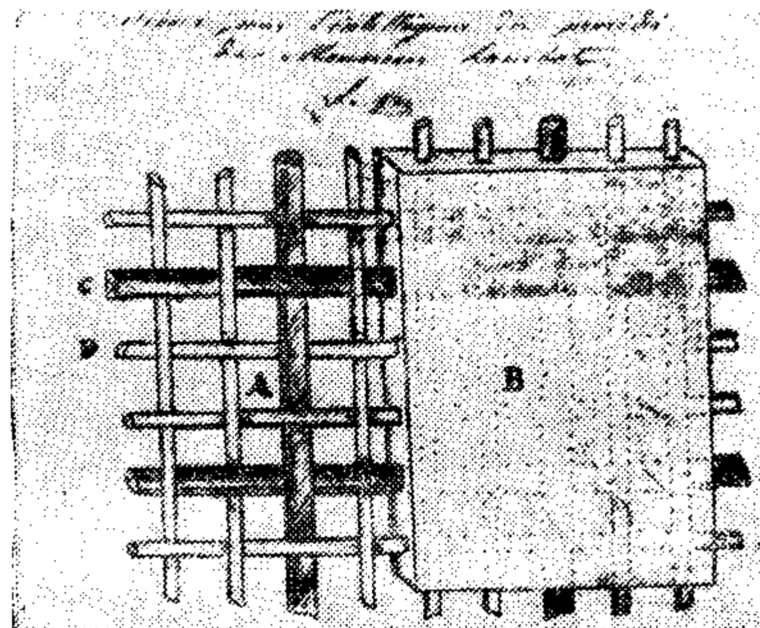


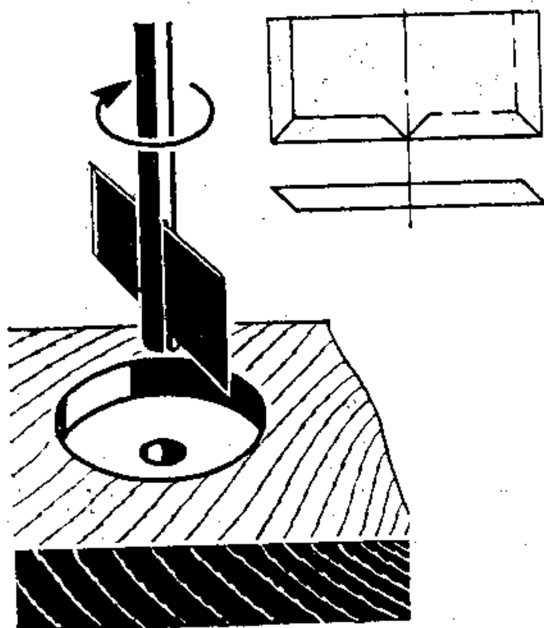
Рисунок из патента 1852 года.

Домашнему мастеру. Советы

Просверлить в доске большое отверстие в домашних условиях кажется делом весьма сложным. Ведь хвостовик сверла большого диаметра в патроне ручной дрели не зажмешь.

Преподаватель А. САЛОМАТИН (Москва) пишет, что его ученики придумали простейшую самоделку и на уроках труда с ее помощью легко просверливают отверстия любого нужного им диаметра (от 15 до 40 мм).

Приспособление состоит из металлического стерженька и нужного по размеру кусочка старого полотна ножовки. Режущие грани кусочка полотна затачиваются под углом 45°. Подготовленное полотно вставляется в продольную прорезь, предварительно сделанную в стерженьке, и припаивается.

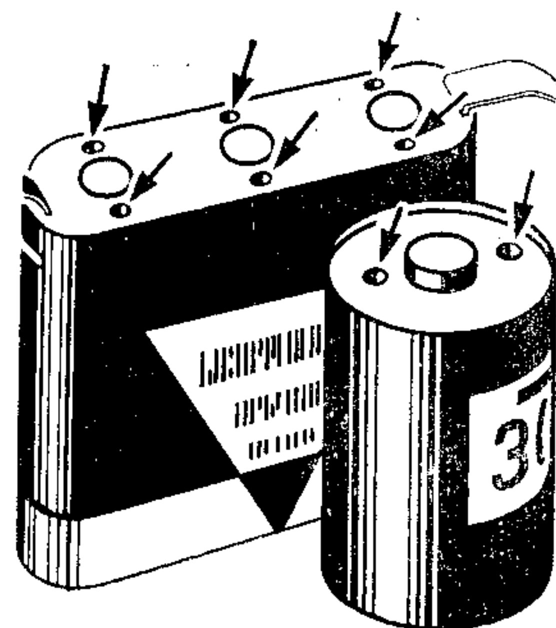


Прежде чем пускать в дело самодельное сверло, сначала обычным сверлом (диаметр его чуть больше диаметра стержня самоделки) просверлите сквозное направляющее отверстие.

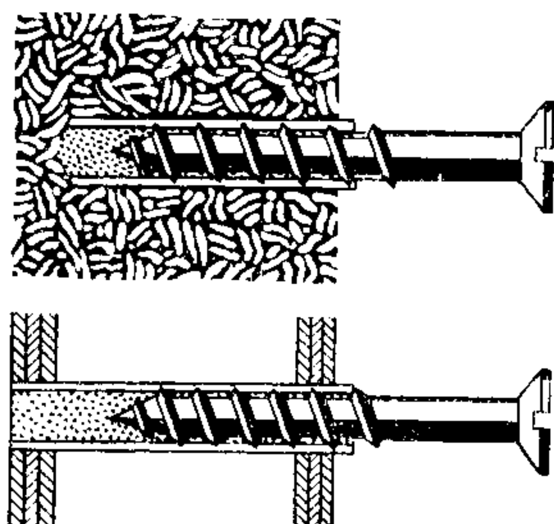
Теперь зажмите хвостовик самодельного сверла в патрон дрели, введите выступающий конец стерженька в направляющее отверстие и приступайте к сверлению.

Села батарейка, а новой под руками не оказалось. В. ХАРКЕВИЧ из Свердловска рекомендует сделать гвоздем или толстым шилом по два отверстия около каждого угольного стержня на глубину до $^3/_4$ от высоты элемента и, влив в эти отверстия воду, замазать их пластилином, замазкой или смолой. Батарея оживет и будет еще долго служить.

Еще лучше, утверждает В. ПЕТРЕЧЕНКО (г. Краснодар), если в проделанные отверстия



влить не воду, а 8—10-процентный раствор соляной кислоты или двойного столового уксуса. Раствор надо вливать до полного насыщения (2—3 раза). Таким образом, по словам В. Петреченко, можно восстанавливать батарейки или отдельные элементы любых марок и типов до 70—80 процентов их первоначальной емкости.

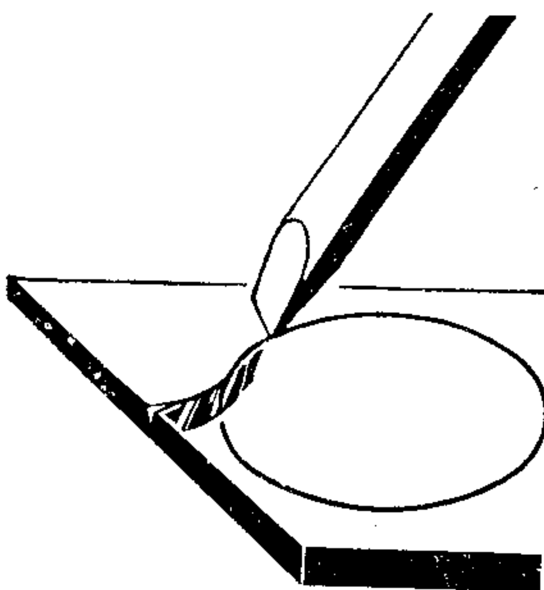


Древесностружечная плита — отличный материал для самоделок. Однако ввинтить в нее шуруп или винт не так-то просто. Просверлите в плите отверстие, заполните клеем и воткните в него кусок мягкой пластиковой трубки, а затем в эту трубку ввинчивайте шуруп. Клей, проникший внутрь трубки, облегчит ввинчивание, как хорошая смазка, а засохнув, будет прочно удерживать трубку и шуруп в гнезде.

Этим же приемом хорошо воспользоваться и в случае, когда потребуется укрепить шуруп, гвоздь или винт в полой панели.

В. ВЛАСОВ (Москва) сообщает, что при помощи электропаяльника он с успехом режет стекло по любой нужной ему кривой линии.

На краю стекла в начале линии В. Власов делает надфилем риску. В нескольких миллиметрах от нее по линии будущего разреза прогревает жалом паяльника стекло до тех пор, пока от риски до места нагрева не появится трещина. Так, постепенно передвигая паяльник, проходит по всей линии. Для ускорения процесса резки В. Власов рекомендует периодически охлаждать стекло влажной тряпочкой.





Антон Рефрежье и его жена Лайла (Москва, 1973 год).

ДАРОВАННАЯ ЖИЗНЬ

Антон Рефрежье — автор этих автобиографических заметок — известный американский художник. Им создан ряд монументальных работ: фрески Главного почтамта в Сан-Франциско, панно, украшающие Дом профсоюзов в Нью-Йорке.

Рефрежье принимает активное участие в движении сторонников мира. Был участником Всемирного конгресса миролюбивых сил в Москве.

Несколько лет назад в Музее изобразительных искусств имени А. С. Пушкина экспонировалась его персональная выставка. Главная тема творчества художника — дружба народов, идеи мира и прогресса.

Антон РЕФРЕЖЬЕ.

26 мая 1970 года.

Мы с Лайлой летим в Бирмингем, в университетский госпиталь, туда, где должно произойти решающее событие в моей жизни — операция на сердце, замена клапана аорты.

Путешествие это имеет свою историю. Сколько я себя помню, у меня всегда были неполадки с сердцем. Мальчишкой я не мог ни бегать, ни плавать, ни играть в футбол. Если же я и пытался, то быстро начинал задыхаться, и мне становилось страшно. Вскоре у меня появился непреодолимый страх перед водой. Помню, мне очень хотелось поступить в балет, стать танцовщиком. Моя бабушка танцевала когда-то в Мариинском театре в Санкт-Петербурге. Она поощряла мое желание пойти по ее стопам, однако любое продолжительное и энергичное движение вынуждало меня хватать ртом воздух.

Вместо балета я занялся живописью —

сначала станковой, потом рисовал театральные декорации вместе с Норманом Геддесом и, наконец, увлекся фресками. Возможно, я и перенапрягся, работая по многу часов подряд в своей студии в Вудстоке. Тогда я решил работать с перерывами, а в перерывах стал выкладывать у себя в саду террасы из голубого камня, который возил на тачке из маленького карьера, расположенного на краю участка. Однако через некоторое время я обнаружил, что и это занятие мне не по силам. Сердце начинало так часто биться, что я вынужден был садиться и отдыхать между рейсами. Пришлось мне отказаться от этого «отдыха» и заняться исключительно творческой деятельностью.

Кризис наступил весной 1969 года. Только я закончил панно для Нью-Йоркского банка, как вдруг получил заказ на огромную фреску из мозаики для нового здания рабочей больницы на 43-й улице, в западной части города. Работая в студии над эскизом величиной в 48 на 10 футов, я вдруг почувствовал, что всякий раз, как я поднимаюсь и спускаюсь по лесам, у меня перехватывает дыхание и временами темнеет в глазах. Мне стало ясно, что пора кончать с этой игрой в кошки-мышки и делать вид, будто я здоров. Нужно показаться врачу.

26 мая, вечер.

Самолет касается земли. Незнакомой земли. Никогда прежде мне не доводилось бывать в этой части Юга, и я чувствую себя тут как чужестранец, путешественник в неведомое. В приемном покое обычная атмосфера безразличия. Мне дают подписать несколько бумаг, и я, не читая, подмахиваю их.

Затем меня ведут в палату на третьем этаже, показывают мою кровать и велят раздеться. В комнате четыре кровати, возле каждой занавеска, при помощи которой кровать можно отгородить от остальных. Мне вдруг становится страшно одиноко.

Мой вудстокский врач советовал избегать любой физической нагрузки и показал меня местному кардиологу. Тот осмотрел меня и заявил, что лучше, пожалуй, подождать еще несколько лет, прежде чем делать операцию:

— Эта операция еще не отработана... слишком много было неудачных исходов...

Помню, как я был подавлен, когда ехал домой. Случайно оброненные доктором слова о том, что мне, возможно, предстоит операция на сердце, поразили меня как удар грома. Ведь в нашей семье почти все доживали до глубокой старости.

Друзья устроили меня на консультацию к доктору Гринбергу, нью-йоркскому врачу, чудесному, внимательному человеку, который, обследовав меня, подробно обрисовал мне мое состояние: «...недостаточность клапана аорты... нарушение циркуляции крови и, как следствие этого,— отравление углекислотой... Попробуем химиотерапию и подождем результатов...».

27 мая, утро.

Завожу разговор с соседями по палате: они приняли меня дружелюбно. Общение с людьми всегда благотворно на меня действует. Двое из госпиталя ветеранов, а третий — богатый плантатор из Миссисипи. Все мы, образно говоря, в одной лодке — сердечники, и это быстро сближает нас.

Выхожу в коридор. В центре, за перегородкой, сидят медсестры. Над перегородкой установлен экран монитора, по которому дежурная сестра следит, как работает сердце у пациентов, лежащих после операции в палате специальной терапии. Я знаю, что скоро биение моего сердца тоже будет отмечаться на этом экране.

Зимой, после визита к доктору Гринбергу, поехал в Советский Союз, куда меня пригласили на съезд художников. Я провел неделю в Москве, и за это время друзья устроили меня на прием к ведущему советскому кардиологу, профессору Лукомскому.

Стояло холодное ноябрьское утро, когда жена моего друга художника Шмаринова заехала в гостиницу, чтобы везти меня в больницу. В вестибюле клиники нам выдали длинные белые халаты,— без них здесь в больницу не пускают.

Затем меня провели в кабинет, где женщина-врач записала историю моей болезни, после чего я прошел в рентгеновский кабинет и на кардиограмму. Наконец вошел профессор Лукомский. Ознакомившись с историей моей болезни, он тщательно осмотрел меня и подтвердил диагноз, поставленный доктором Гринбергом:

— Да, да, безусловно, у вас недостаточность клапана аорты, однако в остальном, к счастью, здоровье у вас отличное. Нужно вести спокойный, размеренный образ жизни. Следуйте советам вашего американского врача. Пусть он даст вам диету и пропишет лечение. Можете работать ежедневно, но не переутомляться.

Гонорара здесь не берут, поэтому мне оставалось лишь поблагодарить его за любезность.

27 мая, днем.

Вскоре после возвращения из Советского Союза я снова встретился с доктором Гринбергом, который показал меня еще одному специалисту, доктору Ардити. Тот долго и очень внимательно осматривал меня. Затем мы долго беседовали.

— Я думаю, надо будет провести вам дальнейшее обследование сердца. Придется лечь на несколько дней в больницу на катетеризацию...

— Что это такое! — спросил я...

— О, это совсем несложно. Делается под местным наркозом.

Постепенно вхожу в жизнь больницы.

По холлу медленно бредет мужчина, опираясь на руку медсестры. Грудь его напоминает вспоротую и заново зашитую красную автомобильную покрышку. Это пациент из палаты специальной терапии, куда попадают больные, уже отлежавшие свое в послеоперационной. Очень тихо. На стенах надписи: «Не курить», «Кислород»... Обстановка, конечно, тревожная, но хорошо, что здесь ты не один: видя других больных, меньше занимаешься самокопанием и жалостью к себе. На нашем этаже несколько белых медсестер. Это уже немолодые женщины, а все остальные — негритянки, молоденькие: сразу видно, что у них лишь недавно появилась возможность учиться и получить место в такой клинике. Особенно приятное впечатление производит мисс Розберри, веселая, жизнерадостная женщина средних лет. Ее сменяет молодая негритянка с великолепной фигурой и поистине ангельским лицом. У нее такие мягкие и ласковые руки! Негры, наверное, особенно чутки к человеческому страданию: ведь на их долю выпало так много горя.

28 мая, утро.

В 4 часа утра сестра вкатывает передвижные весы и включает свет. Все вылезают из кроватей — полусонные, в мятых пижамах, да и сами какие-то мятые. Исключительно жалкое зрелище. Мы взвешиваемся, потом снова залезаем в кровати. И так каждое утро. Все обязаны взвешиваться, хотя никому неохота.

В феврале по совету доктора Ардити я лег в Нью-Йоркский госпиталь. Из моей палаты на 11-м этаже открывался изумительный вид на Манхэттен. Утром меня привели в комнату, где стояли какие-то загадочные аппараты и приспособления. Меня положили на стол, у моего изголовья справа был телевизионный экран.

— Если хотите, можете сами наблюдать за результатами,— сказал молодой врач.

Я почувствовал, как игла вошла мне в пах и что-то теплое потекло. Наверное, кровь. Другой доктор возился с моей правой рукой. Снова укол иглы.

— Все идет отлично,— сказал первый врач.

Время стоит на месте. Спину заломило от лежания на твердом столе...

— Долго еще? — спрашиваю.

— Не очень. Мы почти заканчиваем.

На самом же деле прошел еще целый час, прежде чем врач сказал: «Начинаем вводить раствор. Можете наблюдать это на экране». На экране расплылось мутное, похожее на облако пятно и так же быстро исчезло...

«Это была реакция вашего сердца,— пояснил врач.— Ну вот, теперь мы готовы делать снимок»,— сказал он, в то время как рентгенолог уже надвигал на мою грудь аппарат, напоминавший крышку стола. Это тоже заняло какое-то время. Спина просто разламывалась от боли.

— Еще долго?

— Да нет, не очень. Сейчас вынем катетер.

И снова я почувствовал, как что-то теплое разливается в паху.

Другой врач в это время что-то делал с моей рукой. Наконец процедура была окончена. Продолжалась она два с половиной часа. Меня отвезли назад в палату и уложили в кровать.

— Если начнется кровотечение,— предупредила сестра,— сразу же позовите меня и не двигайтесь.

Я был так измучен, что лишь молча кивнул.

Через несколько дней я уже сидел в кабинете доктора Ардити.

— Мы получили отличные снимки. Я консультировался с доктором Гринбергом, и мы оба считаем, что теперь без операции не обойтись.

— Как скоро вы намерены ее делать?— спросил я.— У меня намечена поездка в Мексику.

— В вашем распоряжении три месяца, но не больше,— ответил он.

Естественно, мне хотелось знать, что собою представляет эта операция, и доктор Ардити подробно мне ее описал.

— Вместо пораженного клапана аорты вшивается клапан-шарик из пластика. Операция весьма сложная, она длится около семи часов. К вам подсоединят аппарат, выполняющий функции сердца и легких. Кровь пойдет в обход сердца. Затем в течение по крайней мере двух дней вы будете находиться в палате интенсивной терапии. Конечно, это будет сопровождаться определенными болезненными явлениями.

— На какой срок рассчитан искусственный клапан?

— Лет на десять,— ответил Ардити.

Я был совершенно сражен.

— А потом конец?

— Не обязательно,— сказал доктор.— Операция может быть повторена.

— И такое бывает?

— В некоторых случаях даже дважды.

Все сразу отодвинулось куда-то на задний план: теперь я мог думать лишь о том, что́ мне предстоит.

28 мая, днем.

Я много читаю, беседую с Лайлой или веду эти заметки. Так много разного лезет в голову, и в силу определенных причин мне хотелось бы записать эти переживания. Я всегда остро реагировал на все, что происходит вокруг... в данном случае на отношение врачей или медсестер... И я испытываю чувство огромной признательности за всякое проявление заботы или выходящего за рамки служебных обязанностей внимания. Приносят цветы — от друзей, от моего нью-йоркского агента по распространению картин и от профсоюза больничных работников, для которого я делал мою последнюю фреску.

Сестра вручает мне почту — несколько телеграмм от друзей из Мексики, из Москвы и от бывших бойцов бригады имени Авраама Линкольна.

«Получили добрые вести?» — вежливо спрашивает она.

Я рассказываю ей о гражданской войне в Испании, о трех тысячах молодых американцев, которые сражались в интернациональных бригадах против Франко — лишь половина из них вернулась на родину.

Рассказываю об их верности идеалам, присущей сегодня многим нашим молодым людям. Кажется, она поняла. Ведь она негритянка.

Примерно через неделю после того, как мне делали катетеризацию, доктор Гринберг позвонил и сказал, что Джон Керклин, врач из университетской больницы в Бирмингеме, согласен положить меня к себе. Я прежде всего подумал: почему именно Бирмингем! Ведь я там никого не знаю. А вдруг что-нибудь случится, что тогда станет делать Лайла! Но эти мрачные мысли я держал про себя. Неделю спустя я случайно прочитал статью о докторе Керклине в «Нью-Йорк таймс». До того как переехать в Бирмингем, он проработал пятнадцать лет в клинике Мэйо. Ну и, конечно, не раз видел мою фреску в хирургическом отделении клиники. Я написал ему, напомнил о моей фреске и сказал, что уповаю только на его мастерство, благодаря которому, надеюсь, смогу написать еще не одну фреску.

Несколько дней спустя я получил от него письмо, укрепившее во мне надежду на благополучный исход. Теперь мне уже хотелось как можно скорее лечь на операцию, но нужно было ждать еще два месяца. По счастью, именно в это время ко мне обратился мистер Люблин, распространитель произведений графики, и предложил издать несколько цветных репродукций моих работ. Три дня в неделю я проводил в Нью-Йорке, работая над литографическими камнями вместе с опытными печатниками из типографии на Бэнк-стрит.

Это была прекрасная терапия. Последнюю литографию мы закончили за неделю до моего отъезда в Бирмингем. Словом, у меня, по сути, не было времени размышлять о предстоящих событиях.

Воскресенье, 31 мая, утро.

Этот день решит многое — сегодня я впервые встречаюсь с доктором Керклином. Он невысокий, сухощавый и гибкий. У него голубые глаза и седые волнистые волосы. Очки в толстой оправе. Движения стремительные и легкие, как у фехтовальщика. Руки тонкие, с длинными пальцами и узкими запястьями. Улыбка скупая, но теплая, располагающая. Он обладает редкой способностью слушать пациента и вовсе не подавляет вас авторитетом врача-«звезды». С таким человеком сразу хочется сблизиться, подружиться.

Доктор Керклин рассказывает, что вместо искусственного клапана аорты он собирается пересадить мне клапан аорты умершего человека.

Мы поговорили о моих фресках в клинике Мэйо, которые он хорошо помнит. Потом он повернулся к своему ассистенту доктору Томасу и сказал, чтобы тот попросил мистера Альфреда Моффета, архитектора, отвечающего за планирование и строительство нового медицинского центра, зайти ко мне. Мы поговорили о роли, которую играют произведения искусства в медицинских учреждениях, способствуя созданию обстановки, отвлекающей больных от своих страхов. Теперь я окончательно примирился с мыслью об операции. Я знаю, что моя жизнь в хороших руках.

Воскресенье, 31 мая, вечер.

Операция назначена на завтра. Я не волнуюсь. Наоборот, я даже рад, что наконец она произойдет. Насмотревшись на других больных, я уже знаю, что мне предстоит тяжелый период. Но знаю я и то, что каждый нынешний миг неотвратимо уходит в прошлое. Сегодняшний день становится вчерашним, и наступает завтрашний, и у меня куда больше шансов увидеть «завтра», чем пятнадцать лет назад, до изобретения искусственного сердца и легких и разработки этой операции. (Один врач в Нью-Йорке давал мне всего полгода жизни.)

Если я не перенесу операции, эти строчки будут последними, которые я написал в своей жизни, но, честно говоря, я не очень в это верю.

Мисс Розберри дает мне таблетку снотворного.

1 июня, утро.

Проснулся я около шести часов. Лайла сидит в кресле рядом с кроватью, в руках у нее белый цветок. Наступило наконец это утро — ПОНЕДЕЛЬНИК, 1 ИЮНЯ. День, которого я так ждал. Я рад, что не испытываю страха, не мучаюсь мрачными предчувствиями. Скорее я сознаю, что нахожусь накануне решительного испытания, подводящего черту под тремя годами моей жизни, когда здоровье мое все ухудшалось, а врачи после бесконечных консультаций ставили самые разноречивые диагнозы, и вот теперь меня «отремонтируют», как старую машину, которой пора заменить износившуюся, отработавшую свой срок деталь.

А тем временем группа сотрудников доктора Керклина уже собирается наверху. Они начинают готовиться к операции, моют руки, разговаривают, а может быть, и шутят в ожидании первого больного. Я знаю, что скоро наступит и мой черед. В коридоре послышится специфический скрип колес каталки. В палату входит сестра и делает мне успокаивающий укол, и в самом деле вскоре я слышу скрип колес каталки.

В палату заходит молодой врач. Я обхожу своих соседей, и мы обмениваемся рукопожатиями. Желаю удачи хлопководу: его повезут наверх тоже сегодня, но немного позже. Он тоже желает мне удачи.

Каждому хочется, чтобы другой перенес операцию, потому что, если кто-то не вынесет, как поручиться, что вынесешь ты. Засовываю цветок за ухо и взбираюсь на каталку. Лайла целует меня, и я отправляюсь в долгий путь по коридору, которому, кажется, нет конца.

Над головой вспышками проносятся лампы. Потом на лифте мы поднимаемся на седьмой этаж.

Меня кладут на операционный стол под двумя стальными кругами, излучающими мощный свет. Вокруг стоят какие-то загадочные приборы. Больше всего мне хочется увидеть искусственное сердце и легкие — аппарат, которому вскоре предстоит заменить мое собственное сердце. В операционной много народу — врачи, медсестры, техники. Все в движении, действия каждого точно соответствуют давно усвоенным навыкам, которые вскоре раскроются в чудесной оркестровке операции. Вся эта обстановка завораживает меня. И я со своего места на столе, где я лежу, буквально зачарованный доселе невиданным зрелищем, пытаюсь понять смысл происходящего. И вдруг меня словно засасывает водоворот, а огни и предметы, как бы мелькнув за затвором фотообъектива, погружаются во тьму.

Операция была осуществлена посредством срединной стернотомии. Размер аортального отверстия определен путем измерения внешнего диаметра наиболее доступного участка аорты. Затем в соответствии с этим размером подобран клапан-гомографт. Он был размягчен в теплом соляном растворе, затем бóльшая часть мышц удалена.

Клапаны аорты — гомографты изымаются у трупов в течение 12 часов с момента смерти, обрабатываются, измеряются и промываются. Затем их упаковывают, стерилизуют путем облучения и хранят при —70°С[1].

1 июня, вечер.

Надо мной склоняется красивое, исполненное сочувствия лицо молодой медсестры. Я подвигал пальцами, она поняла и вложила свою руку в мою. Это первое прикосновение человеческого существа, тепла, жизни. С этим мгновением ничто не может сравниться. Сестра стоит подле меня. И слезы застилают мне глаза. Огромная радость переполняет меня, но вот сестра ушла, и радость постепенно угасает, уступая место боли и страданию.

Сначала мне кажется, что, кроме меня, в палате никого нет. Но вот на соседней кровати я вижу очертания человеческого тела. А чуть дальше, между силуэтами приборов, мне видится ребенок. И меня охватывает ужас при мысли о том, что и он испытывает такую же нестерпимую боль.

Я обнаруживаю белый цветок, с которым отправлялся на операцию. Он приколот к моей подушке... Понятия не имею, какое сейчас время суток. В комнате нет окон. Она вся залита ровным, холодным, искусственным светом. Вокруг непрестанно движутся какие-то фигуры. Рядом со мной стоит человек в белом халате, наблюдая за компьютером, к которому я подсоединен.

Потом передо мной появляется лицо врача. Я не могу произнести ни слова и вывожу буквы пальцем на простыне. В руку мне вкладывают карандаш и блокнот. Прошу доктора передвинуть мне голову. Он какое-то время смотрит на мои каракули, потом понимает и устраивает мне голову поудобнее. И я вновь погружаюсь в долгий период забытья.

Меня разбудило появление группы врачей в ногах кровати.

— Готов к перевозке,— говорит кто-то.

— Готов?

— Перевозите.

Кто-то вроде нажимает на рычаг. Потом еще раз. Куда они меня перевозят? И я опять засыпаю.

Проснувшись, вижу Лайлу. Она приносит немного льда и кладет мне в рот. Восхитительно вкусно. Лайла говорит, что ей разрешили побыть со мной десять минут. Я начинаю ощущать ход времени, так как знаю, что снова увижу ее у кровати.

2 июня, утро.

— Доктор Барски, Дэн с Мартой и Стэнли Фолкнер звонили вчера вечером из Нью-Йорка,— доносится до меня голос Лайлы.— Потом Джон и Уианифред звонили из Сан-Франциско, а Банди — из Мексики. И еще человек пять справлялись о твоем здоровье. А уж сколько пришло писем и телеграмм...

Я думаю о каждом из них в отдельности и обо всех вместе, и меня охватывает теплое чувство ко всем этим людям.

За спинкой кровати журчит какой-то агрегат. Мне вдруг стало очень больно, я громко выругался. Это помогло. И снова наступил долгий период забытья. Очнувшись, вижу: у кровати стоит доктор Керклин. И смотрит — без улыбки, но с таким теплым участием.

— Вы молодчина. Просто молодчина,— говорит он.

Мне сразу становится так приятно, легко. И я опять засыпаю.

Просыпаюсь я оттого, что свет бьет мне в глаза. Я задыхаюсь, что-то щекочет в горле. И такое впечатление, что меня крепко прижали к кровати. Вокруг несколько фигур в белом. Через некоторое время я осознаю, что трубку у меня из горла вынули и я наконец могу говорить. Пить хочется ужасно.

---

[1] Из доклада доктора Роберта Карпа и доктора Джона Керклина, представленного на ежегодном заседании Южной ассоциации хирургов 9—11 декабря 1968 года в Бока-Ратоне (Флорида).

— Нет,— говорит медсестра,— вам еще нельзя ни капли воды.— Она берет банку с кровью. Подвешивает ее где-то над моей головой, потом передвигает трубку для подачи кислорода, укрепленную у меня под носом.

— Дышите глубже,— говорит сестра.

— Не могу, больно,— отвечаю я ей.

— Постарайтесь,— говорит она и кладет трубку на прежнее место.

— В космосе два советских космонавта,— доносится до меня голос Лайлы.

Два дня, что я провел в палате интенсивной терапии, я не жил, а лишь существовал. Бег времени определялся лишь появлением Лайлы: когда она заходила на несколько минут, я знал, что прошло еще два с половиной часа.

2 июня, вторник.

К ночи меня отсоединяют от компьютера. Провода, которые тянулись от прибора к моему телу, убраны. Сиделки выкатывают мою кровать из палаты интенсивной терапии. Мне еще раньше сказали, что меня отправляют вниз, но я забыл. Снова путешествие по длинному коридору, потом на лифте, потом мимо стола, за которым дежурят медсестры на втором этаже, и я оказываюсь среди знакомых лиц.

— С благополучным возвращением, мистер Рефрежье.— доносятся до меня чьи-то слова.

Затем меня вкатывают в палату специальной терапии.

Бессонная ночь длится бесконечно. Я лежу на спине и не смею повернуться, ибо малейшее движение отдается невыносимой болью в грудной клетке. То и дело заходят сиделки. Крошечная точка на экране монитора, установленного в ногах кровати, равномерно движется слева направо. Такой же экран, очевидно, установлен и над моей головой. Я надеюсь, что маленький пучок света, отмечающий работу моего сердца, движется в таком же приятно ровном ритме.

Сиделка приносит подушку и кладет ее мне на грудь.

— Покашляйте,— говорит она,— это необходимо.

Но это невозможно: человек не станет намеренно причинять себе боль.

— Надо покашлять,— настаивает сиделка.

До чего же больно!

3 июня, утро.

— Мы хотим перестелить вашу постель,— говорит рослая сиделка,— а вы собирайтесь на прогулку.

После того, как я три дня пролежал на спине, мучаясь от непрестанной боли, даже мысль о прогулке кажется мне невероятной. Тем не менее две сиделки подхватывают меня под руки и помогают сесть, затем спускают ноги с кровати и ставят меня на пол. Я чувствую лишь смертельную слабость и неспособность сдвинуться с места. Но они заставляют меня сделать несколько шагов. Пол кажется невероятно далеким и очень твердым.

Да, думаю я, надо заново учиться ходить. Я опускаюсь на выложенное подушками кресло и жду, пока мне перестилают кровать.

Из палаты интенсивной терапии привозят негра. Сиделки перекладывают его на кровать. В глаза бросается свежий шрам у него на груди.

В палату в сопровождении своих сотрудников входит доктор Керклин. Подойдя ко мне, он говорит:

— Вы быстро идете на поправку.

А я жалуюсь ему на ужасную боль в груди.

— К сожалению, мы еще не нашли способа облегчить ее,— отвечает доктор Керклин.

Значит, мне предстоит самому справляться с ней. Ничего не поделаешь.

5 июня, полдень.

Меня отсоединили от монитора, посадили в кресло-каталку и повезли по коридору в прежнюю палату. Кровать моя не занята. Я снова «дома».

Я жив и скорее всего проживу еще многие годы. Я читал описание операции. Клапан аорты вырезают у молодого человека, погибшего при несчастном случае. Я думаю не только о его или ее смерти, но и о горе, постигшем родителей, а возможно, братьев и сестер или возлюбленных. Думаю об этом, и мне хочется пойти к этим людям и сказать им, что я постараюсь оправдать дарованное мне продление жизни. Неся в себе частицу его или ее сердца, я восславлю этот дар в труде, в искусстве, в общении с людьми.

9 июня.

Новый больной, которого положили на соседнюю со мной кровать, в очень тяжелом состоянии, его обуревает страх. Впервые я вижу столь неприкрытое проявление страха. Сегодня ему предстоит катетеризация сердца. Все мы, лежащие в палате, уже знаем, что это такое, пытаемся успокоить его: боль в общем-то терпимая, не надо бояться.

Интерес к происходящему вокруг просыпается у меня ненадолго. Читаю я мало, большей частью просто лежу.

Возле моей кровати останавливается доктор Керклин. Он выслушивает сердце и говорит, что все в порядке.

— Через денек-другой мы вас выпишем и посмотрим, как пойдет дело.

Я по-прежнему лежу на спине, боль в груди не дает повернуться, и простыни постоянно сбиваются. Ужасно неудобно. Сестра массирует мне спину — это приносит огромное облегчение.

Всякое новое движение становится для меня большим и приятным событием. С помощью сестры я вылезаю из кровати, надеваю халат и иду по коридору в душевую. Там я медленно раздеваюсь, открываю воду и испытываю острое наслаждение, подставляя тело под теплую струю. Я смотрю на ручейки, сбегающие вдоль длинного шрама, уже гораздо менее заметного, и чувствую, наверно, то же, что чувствует ребенок, которому впервые доверили мыться самому.

Среди полученных мною писем одно — от старого друга, Кука Гласголда; он пишет, что в новом здании профсоюза работников больниц только что установлена моя мозаичная фреска. Узнав об этом, я чувствую себя счастливым весь остаток дня.

После нескольких месяцев у меня, наконец, появилась надежда, что я вновь смогу работать. С каким нетерпением я жду наступления этого дня! Уже одна эта надежда оправдывает все муки, перенесенные при операции. У меня такое ощущение, будто впереди целая жизнь!

Один студент-медик сказал мне, что человеческое сердце совершает четырнадцать миллионов ударов в год. Итак, я открываю счет первому миллиону ударов. Помню, как в палате интенсивной терапии, где я лежал после операции, мне в вены вводили кровь. Моими донорами стали многие. Художники — Джек Левин и Джон Доббс. Молодежь — друзья моих детей, мои собственные дети. Трое учеников моего друга — негры из Бруклина.

— При этом их вовсе не интересовало, какого цвета у вас кожа,— заметила сестра.

Аппарат, заменяющий сердце и легкие, требует по меньшей мере 20 пинт крови. И мне вливали кровь не только тех, кто жертвовал ее специально для меня, но любую,— лишь бы подходила. Кровь американцев — черных и белых, евреев, мексиканцев, пуэрториканцев, индейцев. Кровь — она безымянная. Одни ее дают, другие получают.

В соседнем штате — Луизиане — существует закон, согласно которому кровь разделяют по цвету кожи донора, иными словами, подвергают сегрегации и соответственно маркируют. Есть кровь черных. И есть кровь белых. Выступая в законодательном собрании Луизианы, депутат Эрнест Мориал, негр из Нового Орлеана, попытался добиться отмены этого архаического закона. Он указал, что министерство здравоохранения, образования и социального обеспечения Соединенных Штатов запрещает разделение на категории по расовому признаку. А вот что сказал в ответ депутат Арчи Девис: «Эти чиновники из министерства здравоохранения, образования и социального обеспечения — просто коммунистические заговорщики. Они хотят изменить нашу кровь, влить нам, белым, четыре пинты крови ниггеров, а ниггерам — четыре пинты крови белых. И я категорически против этого. По мне, скорее пусть вся моя семья умрет, нежели я узнаю, что в их жилах течет хоть капля крови ниггеров». В разгоревшихся затем дебатах депутат Эдвард Букер, белый, заявил, что никакая наука не докажет, будто кровь негров хуже крови белых. «Кровь — она и есть кровь,— сказал депутат Букер.— И она бесценна. Их кровь (негритянская) такая же красная, как кровь любого американца, и не менее ценна». И снова слово берет Девис: «Вот уж никогда бы не поверил, что услышу здесь, как белый человек говорит то, что сказал сейчас мистер Букер».

10 июня, утро.

Сегодня переезжаю в гостиницу, где Лайла сняла номер. Врачи хотят дней пять понаблюдать, как у меня пойдет дело «на воле».

11 июня.

Я начинаю постигать неведомые доселе радости,— все вокруг заботятся обо мне.

Лайла изобретает самые изысканные яства. После однообразной и пресной больничной диеты я с удовольствием их ем. Я начинаю понимать, что воспринимал соль в пище как нечто само собой разумеющееся, и мне никогда не приходило в голову, какой вкус может быть у пищи без соли.

Сегодня в первый раз отправляюсь на прогулку по улице. Сначала чувствую себя как потерянный — из-за ярких огней. Мы проходим квартал, сердце работает ровно. И я не задыхаюсь!

12 июня.

Я очень привязался к доктору Керклину: ведь от него зависело мое будущее и вообще вся жизнь. Мне хотелось бы поговорить с ним, познакомиться поближе, но он бесконечно занят. Я понимаю, что времени у него не хватает даже на себя и на свою семью. В журнале бирмингемской торговой палаты мне попадается на глаза интервью с доктором Керклином. Это хорошая статья о его жизни, работе, взглядах. Это явствует, например, из следующего отрывка, где он резко критикует недавнее увлечение пересадкой сердца.

«...Я ни разу в этом публично не признавался, но я сам несколько раз испытывал искушение провести такую операцию. Тем не менее я убежден, что медицине, средствам массовой информации и общественности должно быть стыдно той шумихи, которую они последние два года вели в связи с операцией по пересадке сердца...

...Я считаю, что значение этой операции, якобы разрешающей проблемы здоровья американцев, было непомерно раздуто. Вклад, который она вносит в наши познания, значительно преувеличен, и я считаю, что в нашем деле это имело весьма злосча-

стные и неблагоприятные последствия. Пересадка сердца никому не принесла ничего хорошего. Она породила множество тщетных надежд. И, как мне представляется, привела к падению репутации американского хирурга в глазах многих людей, а что касается средств массовой информации, то они проявили полную неспособность отличить действительно важное от малозначительного. Таково мое искреннее мнение...».

А вот еще один отрывок, отражающий озабоченность доктора Керклина состоянием здравоохранения в стране:

«Меня несколько беспокоит бытующее у нас представление, будто всеобщее медицинское обслуживание вовсе не принадлежит к числу острейших проблем, стоящих перед американской общественностью...»

Из следующих строк видна его позиция в отношении пациентов.

«...Мы подходим к ним без эмоций — откровенно рассказываем об их состоянии и о том, что считаем нужным предпринять. Им ведь тоже хочется быть уверенными в человеке, от рук которого зависит их жизнь...»

О своей больнице он говорит следующее: «...Тот факт, что в этой больнице вы видели черных больных, медсестер и санитаров, равно как и белых больных, медсестер и санитаров, указывает на мою личную решимость и на решимость Алабамского университета в Бирмингеме предоставлять высококачественное медицинское обслуживание, работу и широкие возможности людям всех рас и всех возрастов, действительно желающим воспользоваться этими возможностями... Каждую секунду своей жизни я исполнен решимости предоставить любому страждущему действительно самое лучшее, что только есть в медицине, все ее возможности и достижения».

Поистине замечательный человек.

14 июня.

Леон и Шарлотта, родственники моего друга художника Рафаэля Сойера (Рафаэль написал им, что я в Бирмингеме), оба патологоанатомы, работающие на медицинском факультете, зашли к нам в гостиницу, чтобы отвести к себе домой. Прошло всего двенадцать дней после операции, и подумать только: я уже хожу по гостям! Однако это не просто визит ради визита. На стенах в их гостиной — небольшая коллекция картин Бурлюка, Джона Доббса, Сойера. Все это мои друзья. Мы пьем кофе с пирожными. В какой-то момент я почувствовал легкое недомогание и прилег. А потом они отвезли нас обратно в гостиницу.

Мы встречались и с другими славными людьми, которые не просто скрасили время, проведенное нами в Бирмингеме, а доставляли нам радость (если можно употребить такое слово, учитывая цель нашего путешествия).

Заглядывал к нам и Эл Моффет. Он отвечает здесь за строительство Медицинского центра из двадцати кварталов. Мы беседуем с ним о роли искусства в создании наиболее благоприятной атмосферы в медицинском комплексе. Я предлагаю договориться с факультетом Алабамского университета в Тускалузе, чтобы выпускникам, художникам и скульпторам дали возможность участвовать в оформлении Медицинского центра.

Сегодня Эл зашел с Джоном Фуллером, архитектором, проектирующим здание библиотеки Медицинского центра,— ее строительство начнется в будущем году. Они принесли с собой чертежи и разложили их на моей кровати. Какое это для меня чудесное и неожиданное возвращение к профессиональной жизни!

15 июня.

Сегодня мы прошли пешком квартал от гостиницы до больницы, где мне предстоял заключительный осмотр. Доктора Керклина нет. Ему пришлось уехать по делам, объяснил доктор Билбри. Конечно, мы огорчены. Доктор Керклин стал для меня почти как родной отец. И я чувствую, что мне просто необходимо провести эти последние минуты с ним. (Через несколько дней, когда я уже был дома, от него пришло чудесное письмо, в котором он выражал сожаление, что не смог попрощаться со мной, и просил поддерживать с ним связь.)

Снимаю рубашку и осторожно ложусь на стол для осмотра.

— Вы поправляетесь быстро,— говорит врач,— но должно пройти какое-то время, прежде чем грудь окончательно заживет.— Затем он слушает мое сердце и говорит: — Отлично! Теперь все зависит от вашего организма. Естественно, не перегружайтесь. Как только почувствуете усталость, прилягте, отдохните. Вообще непременно отдыхайте днем. Следите за собой, и вы постепенно окрепнете. Через каждые три месяца показывайтесь вашему нью-йоркскому врачу.

— И никаких лекарств?

— Никаких,— отвечает врач.

Я благодарю его, и мы пожимаем друг другу руки.

16 июня.

Вещи уже в вестибюле. Мы едем в аэропорт. У входа стоит кресло-каталка. Вся дальнейшая процедура мне даже нравится. Прежде чем пассажиров просят пройти к самолету, меня поднимают в него на специальном кресле с высокой спинкой, которую можно опустить, и тогда получаются носилки. Пилота предупредили. И мне уделяют особое внимание. Во время полета мне вдруг становится трудно дышать. Стюардесса приносит маленький баллончик, и я дышу чистым кислородом.

В аэропорту имени Кеннеди нас встречает сын Алек. С ним приехала хорошенькая блондинка. Они на машине. Мы едем домой в Вудсток. Я страшно устал. Когда мы приехали, солнце еще светило. И я выхожу в патио, на сооружение которого потрачено не один год. Цветы, которые я посадил весной, теперь цветут. Я опускаю в водоем лейку и поливаю их. Для меня это имеет особый смысл — приобщение к жизни. Затем я снимаю рубашку и вытягиваюсь в шезлонге. Приятно греет солнце. Взгляд падает на шрам, пересекающий грудь. От ключицы и почти до пупка. В этом шраме есть что-то особое, точно татуировка. И я им очень горжусь. Это словно отметина — знак, что мне даровано еще несколько лет жизни. Над цветущим молочаем порхает бабочка. Помнится, я как-то задумался о жизненном цикле молочая — от семени к цветку, потом стручок и снова семя, прямо как в детской сказке.

18 июня.

Таубины, наши соседи и друзья, устраивают костюмированный бал в стиле римской эпохи. Я решаю принять в нем участие. Времени, чтобы приготовить костюм, нет, и я импровизирую: сапоги, котелок, шорты, а поверх простыня — вот и все римское одеяние; по необходимости беру трость.

Джек Стэргис, высокий, красивый мужчина, с лавровым венком на голове, год назад тоже перенес операцию на сердце. Он отделяется от гостей и спешит ко мне.

— Ей-богу, вы отлично выглядите. Прямо молодцом!

Чувствуется, что он искренне рад и взволнован. Для меня это и есть возвращение в Вудсток, где все тебя знают.

— За высокороднейшего из всех римлян!— вопит скульптор Джим Тэрнбуалл, поднимая бокал.

Я подхожу к бару. Все вокруг крайне предупредительны. Ховард Мэндел, художник, стоит у меня за спиной, на случай если мне вдруг вздумается упасть... Я пью. Затем беру под руку молодую шатенку с виноградными гроздьями в волосах — низкий вырез туники открывает ее крепкую грудь. Мы направляемся туда, где танцуют, и я тоже делаю круг вальса со своей прелестной партнершей.

Мое появление в этом доме, безусловно, приносит ощущение необычной праздничности, придает этой вечеринке оттенок чего-то значительного. Я бы не променял это ощущение на все сокровища мира. Очень скоро, однако, я почувствовал усталость и в сопровождении Лайлы незаметно добрался до машины.

Через несколько дней после возвращения домой я отправляюсь к себе в студию. Мне трудно собраться с мыслями, контуры предметов расплываются у меня перед глазами, и когда я пробую рисовать, ничего не выходит. Писать легче, и я пишу каждый день. Много читаю. Прошла уже целая неделя, а лежать на боку по-прежнему больно и трудно подниматься из лежачего положения. Грудная клетка все еще очень чувствительна. Ходить приходится медленно, но с каждым днем я понемногу увеличиваю расстояние.

Примерно через месяц после операции я уже работаю в студии и могу немного рисовать. Для работы маслом я еще недостаточно окреп. Много времени со мной в студии проводит Алек. Он прекрасный собеседник, хороший помощник.

В начале сентября, через три месяца после операции, я начинаю уже по-настоящему работать и преподавать,— я веду трехчасовые вечерние курсы живописи в местном колледже. После занятий мне трудно самому вести машину, чтобы доехать тридцать миль до дома, но я договорился с одним из учеников, и он возит меня туда и обратно.

Прошло пять месяцев после операции, я заканчиваю два больших полотна.

В начале января, через семь месяцев после операции, мы с Лайлой отправляемся на машине в Мексику и за шесть с половиной дней покрываем расстояние примерно в три тысячи миль. В среднем мы проезжали по четыреста тридцать миль в день. Теперь моя жизнь снова вошла в обычную колею.

Возвращаясь домой после трех месяцев отдыха в Мексике, мы делаем остановку в Бирмингеме. Я прохожу осмотр в Университетской больнице. Там я встречаюсь с доктором Керклином. Он говорит, что доволен моим состоянием. Мне было очень приятно вновь увидеться с ним. Встретился я и с архитектором, с которым мы познакомились несколько месяцев назад. Мы снова обсуждаем план строительства библиотеки в Медицинском центре и говорим о фреске на внешней стене. Я получаю официальный заказ на эту фреску. Дома я сделаю эскизы. А потом вернусь в Бирмингем и начну расписывать стену.

Перевод с английского
К. ТАРАСОВА.

●

Замена поврежденного клапана сердца искусственным теперь уже обычная операция. У нас в стране в клиниках сердечной хирургии подобные операции делают десятки хирургов.

Еще в 1965 году в нашем журнале рассказывалось об одной из первых таких операций, которую произвел академик Б. В. Петровский в Институте клинической и экспериментальной хирургии (см. статью А. Турбина «Каучуковый шарик в роли митрального клапана», № 2, 1965 год).

Очень многие больные, перенесшие операцию замены клапана, чувствуют себя хорошо, работают. А некоторые пациентки вскоре после операции вышли замуж, благополучно родили здоровых детей.

Новые конструкции клапанов ищут специалисты во всем мире.

Некоторые хирурги избрали другое направление. Они предложили использовать клапан, взятый у умершего человека. Это так называемый «гомографт», о котором рассказывает автор дневника.

Пожелаем Антону Рефрежье, чтобы «гомографт» служил ему до глубокой старости.



НЕЗНАКОМЫЕ ЗНАКОМЦЫ

Л. ТРУСОВА и Э. ВОЛЬПЕРТ.

Эта история началась с маленького цыпленка, который вырос в большого и красивого петуха. Везти крикливую птицу в московскую квартиру казалось невозможным, и мы обменяли его на двух крольчат пуховой породы. Правда, в душе мы разделяли широко бытующее мнение, что кролики — это нечистоплотные, туповатые, прожорливые и быстроразмножающиеся животные.

ПЬЕР И ПЬЕРЕТТА

Кролика с широкой и уморительно добродушной физиономией мы назвали Пьером, его подругу — Пьереттой. Предполагалось, что жить они будут в большой клетке, но вскоре нам стало жалко крольчат, и мы предоставили им для жилья кухню и переднюю. Здесь нас ждал первый сюрприз — кролики оказались довольно чистоплотными, для своих нужд они облюбовали резиновый коврик в передней.

Крольчат время от времени мы пускали побегать по квартире. Однажды Пьер вспрыгнул на диван, за ним последовала Пьеретта, и мы оказались зрителями прелестного мини-представления. Оно состояло из прыжков, бега с мгновенной остановкой на краю дивана и игры в чехарду.

Свои акробатические способности Пьер использовал и для проказ. Однажды кролик был пойман на месте преступления — он сидел на обеденном столе, где в это время сушилось сено, и уничтожал свои же зимние запасы. По предыдущему опыту мы знали, что вскочить на стол Пьер не может. Как он туда забрался — оставалось загадкой, правда, недолго. Вскоре мы подглядели, как кролик вскочил на чемодан, стоящий рядом со столом, и с чемодана грациозным прыжком перенесся на стол. Из других грешков Пьера надо отметить его необычайную любовь к комнатным цветам. Правда, после нескольких нахлобучек Пьер уже не решался покушаться на цветы, если кто-то из хозяев был дома.

Как-то мы угостили Пьера молоком. Оно ему очень понравилось. В следующий раз, когда на столе появилось молоко, кролик подбежал, встал на задние лапки и стоял, пока не получил свою порцию. Убедившись в эффективности попрошайничества, Пьер теперь подобным же образом выражает и другие просьбы: например, желание погулять по квартире или выйти из вольера на даче.

В отличие от своего друга Пьеретта с самых юных лет проявляла явную неприязнь к неволе. Она неоднократно подкапывалась под ограду вольера на даче и убегала. Приходилось тратить на ее поимку массу времени. Просить чего-либо Пьеретта считает ниже своего достоинства. Если ей что-либо нужно, она требует, толкая кого-либо из хозяев носом, а иногда и легонько покусывая.

Наши питомцы — очень ласковые, особенно Пьер. Часто он подходит к кому-нибудь из нас и лижет руки, если же хозяин лежит, то достается и голове. Пьеретта — создание чопорное. Она очень любит, когда ее гладят и почесывают, но сама ласк не расточает.

Чаще всего кролики отдыхают, тесно прижавшись друг к другу, иногда подсунув мордочку под голову партнеру, или взаимно вылизывают друг другу ушки и расчесывают зубами свалявшуюся шерсть.

Первое время наши кролики были совершенно безмолвны. Но постепенно они «заговорили». Как это и должно быть, более разговорчивой оказалась дама. Забавно слушать, как она ворчит, выговаривая за что-то супругу.

Вот еще некоторые особенности поведения. Пьерет-

та очень любит «порядок» и зубами перетаскивает предметы, например, миски или щетки, оказавшиеся, по ее мнению, не на месте. Пьер же очень любопытен. В вольере он залезает на ящик и часами внимательно наблюдает за всем, что происходит на улице. Вопреки кроличьим привычкам, живя летом в вольере, они нор не рыли. Но в памятное лето 1972 года, когда жара стала невыносимой, Пьер и Пьеретта быстренько вырыли себе убежище.

У наших любимцев то и дело появляются и исчезают различные привычки. Сравнительно недавно кролики повадились рано утром садиться под дверью нашей спальни и ждать, пока хозяева изволят встать и впустят их в комнату поиграть. Так продолжалось несколько месяцев, затем эта привычка исчезла. Пьеретта уже в зрелом возрасте вдруг стала, укладываясь на покой, забавно вскидывать передние лапки. Разницу в поведении Пьера и Пьеретты, по нашему мнению, нельзя объяснить только различием между полами, скорее это индивидуальные особенности характера. (Забегая вперед, скажем, что некоторые из сравнительно долго проживших у нас крольчат-самцов были более схожи в поведении с Пьереттой и, наоборот, самочки напоминали своего отца.)

Трусость зайцев и кроликов вошла в поговорки, но к нашим питомцам это не относится. Как-то к нам забежала живущая в соседней квартире маленькая собачка Силя. Она не произвела на наших питомцев особого впечатления. После обычной процедуры обнюхивания Пьер и Пьеретта вернулись к обычным занятиям, Силя же решила, что именно эти зверюшки нуждаются в охране. Когда мы вывели всех на прогулку, Силя рычала на зевак, слишком близко подходивших к кроликам.

НАШИ ВНУЧАТА

Плодовитость кроликов, пожалуй, единственное ходячее мнение о них, базирующееся на вполне реальной основе. Пьеретта с полугода с пугающей регулярностью каждые сорок дней приносила по пять-шесть крольчат. Но после четырех-пяти пометов промежутки между ними стали возрастать и вскоре увеличились до шести месяцев. Число крольчат в помете уменьшилось до одного-двух. Сейчас мы уже скучаем по крольчатам. В возрасте от одного до трех месяцев они очень похожи на котят и не менее игривы.

Одного крольчонка, бывшего, кстати, единственным в помете, мы подарили нашей знакомой, у которой уже жила морская свинка. Опасения, что к незваному пришельцу она отнесется плохо, оказались напрасными. Весь еще не истраченный запас материнских чувств свинка перенесла на крольчонка. Она вылизывала его шерстку и всюду сопровождала его. В общем, не оставляла его ни на минуту одного. Даже спали они, тесно прижавшись друг к другу.

Когда Пьеретта должна была первый раз рожать, то для гнезда мы приспособили небольшой ящик, но не заполнили его листьями или травой. Пьеретта стала рвать старые бумаги, газеты и набивать ими ящик.

Кролики — послушные зверьки. В комнату нашей бабушки им вход воспрещен. Они обычно не нарушают этого запрета. Если же любопытный Пьер заглянет в эту комнату, то восклицания «Пьер, нельзя» достаточно для того, чтобы он повернул восвояси.

КАК МЫ ИХ СОДЕРЖИМ

Аппетит кроликов оказался весьма и весьма умеренным. Но ведь откуда-то взялся предрассудок об их обжорстве? Мы находим только одно объяснение.

Обычно кроликов содержат в неотапливаемых сараях, в тесных клетках, где аппетит разыгрывается от холода, а чистоплотность исключается. Поведение же зверьков в теплом помещении и при относительной свободе резко отличается от их поведения в тесных, холодных клетках. Это подтверждается тем, что аппетит наших питомцев резко возрастал, если они оставались в вольере в холодные осенние дни.

Стоит, наверное, поделиться еще своим опытом по содержанию кроликов в домашних условиях. В летнее время кролики с удовольствием едят одуванчики, клевер, мать-и-мачеху, различные злаки. Летом же мы заготавливаем на зиму два-три мешка сена. Ядовитые растения: чистотел, паслен, дурман — ни в свежем, ни в сушеном виде кроликам давать нельзя. Лютики вполне допустимы в сене, но в свежем виде они ядовиты.

Чтобы наши питомцы не разбрасывали сено, мы кладем его в картонную коробку, у которой в боковых стенках вырезаны отверстия для мордочек зверьков. Кроме сена, в зимнее время кролики едят листья капусты (отходы от очистки кочанов) и корнеплоды. И зимой и летом в рацион кроликов входит граммов 50 овса — геркулеса. Хлопья мы даем в кормушке-неваляшке, чтобы зверьки не могли ее опрокинуть. И обязательно для тренировки зубов у кроликов всегда лежат палочки или дощечки. Но еще лучше заготовить для них в июне — июле веники из осиновых веток. В качестве питья мы даем нашим питомцам немного молока, в которое добавляем несколько гранул глицерофосфата.

И еще немного из своего опыта по ухаживанию за кроликами. Их великолепную, мягчайшую шерстку надо обязательно расчесывать, лучше металлическим гребнем. На хвостиках у них из сбившейся шерстки образуется нашлепка, внутри которой шерсть отсыревает. Нашлепку надо осторожно состригать. Кроликов можно изредка мыть, но ни на шерстке, ни на коже ни в коем случае не должно оставаться мыло. Вода должна быть лишь немного теплее комнатной.

ДВИГАТЕЛЬ, РАБОТАЮЩИЙ НА СОЛЕНОЙ ВОДЕ

НАУКА И ЖИЗНЬ
БИНТИ — Бюро иностранной научно-технической информации

Привычные нам тепловые машины довольно нерационально расходуют энергию. Химическая энергия топлива превращается в них сначала в тепло или электричество и лишь затем в механическую работу. Неизбежные при каждом превращении потери энергии приводят к тому, что даже у наиболее совершенных машин коэффициент полезного действия едва достигает 40 процентов. Творения природы в этом отношении гораздо совершеннее. В мышцах, например, цепочка превращений сведена к минимуму: химическая энергия — работа (см. «Наука и жизнь» № 10, 1973 год). В результате кпд приближается к 50 процентам, и — дополнительное преимущество! — образуется гораздо меньше отходов.

Совместить в одной конструкции неутомимость машины с высоким кпд мускулов — над этой задачей исследователи работают уже более двадцати лет. Основу для этих работ заложил своими исследованиями по механохимии мышц академик В. А. Энгельгардт.

Одна из недавно созданных конструкций для непосредственного превращения химической энергии в механическую принадлежит Мартину Суссману из университета Тафта (США). Свое детище он назвал механохимической турбиной. «Мускул» турбины — волокно коллагена. Это белковое соединение является главной составной частью соединительной ткани животных и человека. Источником энергии служит раствор бромида лития или другой соли — хлорида лития, кальция, магния — в воде. Годится и просто морская вода.

Если волокно коллагена из пресной воды перенести в раствор соли, волокно сжимается. В растворе, в литре которого содержится 695 граммов соли, волокно укорачивается на 40 процентов, сохраняя при этом свою гибкость. Чтобы растянуть его до исходной длины, необходимо приложить значительное усилие — 52 килограмма на квадратный сантиметр сечения. На этом свойстве коллагена и основано действие турбины. Обратный переход из раствора соли в пресную воду возвращает волокну его первоначальную длину. Процессы, происходящие в коллагене при движении по цепочке вода — раствор соли — вода, носят название обратимой денатурации белка. Кстати, денатурацией белка под действием раствора соли часто пользуются домашние хозяйки: чтобы лопнувшее при варке яйцо не вытекало, они круто солят воду, и белок уплотняется, сворачивается.

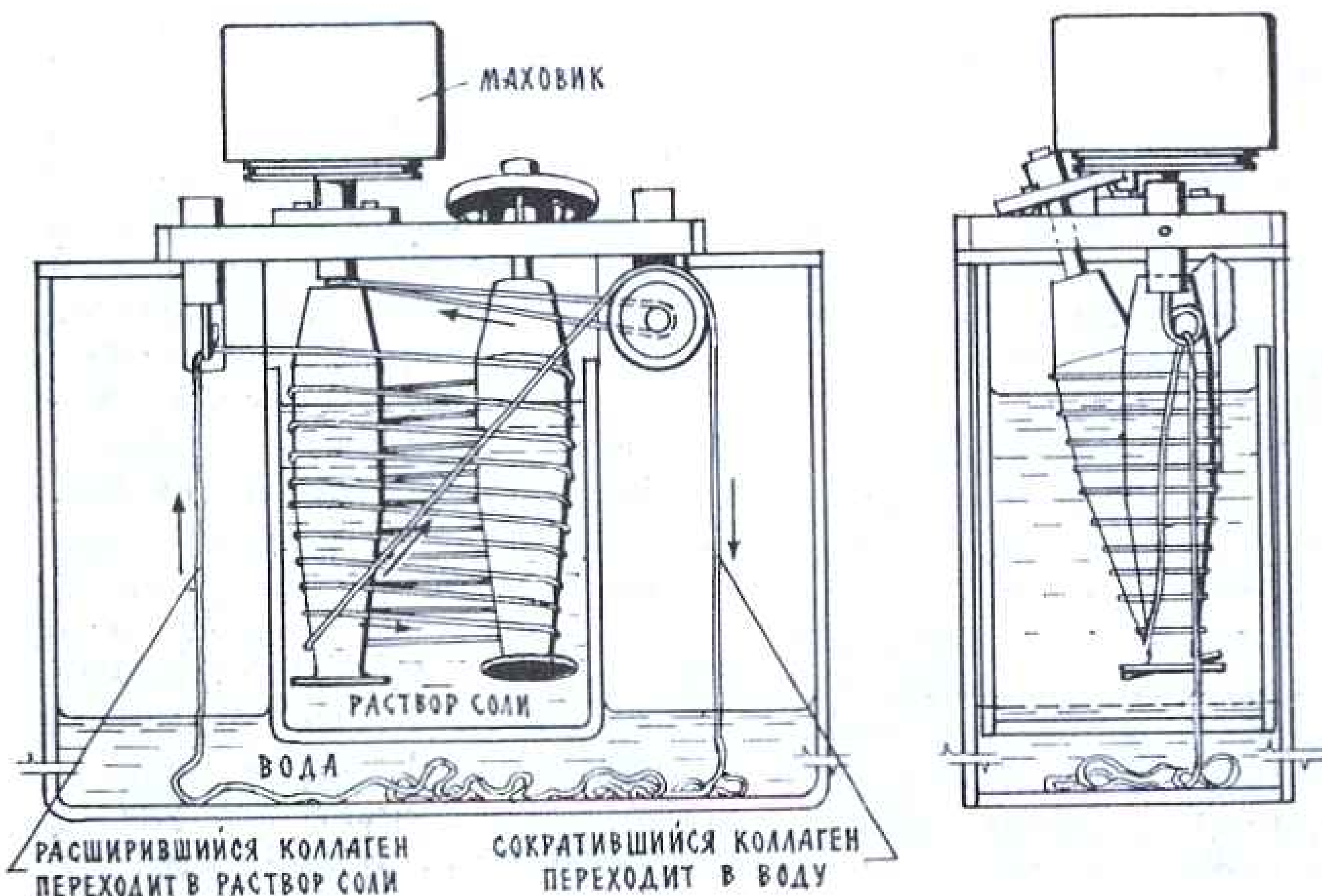
Механохимическая турбина имеет всего три движущие детали — два веретенообразных вала и коллагеновое волокно в виде замкнутой петли (см. рисунок). Валы свободно вращаются и частично погружены в раствор соли. Охватывая несколькими витками оба вала, волокно проходит сначала через солевой раствор, а затем через сосуд с пресной водой.

Турбина работает как двухтактный двигатель. Свежий коллаген «впрыскивается» в раствор соли. Сжимаясь, он поворачивает валы. После прохождения волокна через раствор происходит «выхлоп»: коллаген возвращается в пресную воду. Все эти процессы происходят непрерывно: валы вращаются, коллаген движется по замкнутому контуру. Цикл повторяется, пока концентрация соли в воде большого сосуда (соль постоянно переносится туда жгутом коллагена) не приблизится к концентрации раствора в малом сосуде. Тогда надо сменить воду и раствор.

Турбина развивает мощность всего в 0,03 ватта. Коэффициент же полезного действия этой незамысловатой конструкции достигает 40 процентов.

Механохимическая турбина обладает еще одним интересным свойством: если обратить ее цикл, то есть вращать вал извне, то турбина будет опреснять соленую воду.

Конечно, турбина Суссмана не может найти никакого практического применения, это всего лишь остроумный прибор, демонстрирующий возможность прямого превращения химической энергии в механическую работу.



ТАК ИГРАЛ ЛЕОНИД ШТЕЙН

Гроссмейстер Ю. АВЕРБАХ.

...В то жаркое июльское утро 1973 года его долго ждали... Вместе со своими коллегами из сборной страны он должен был вылететь в Лондон на командное первенство Европы. А спустя две недели ему предстояло отправиться за океан, в Бразилию, на межзональный турнир. Но напрасно его в то утро ждали товарищи... Всегда обидно, когда из жизни уходит хороший, талантливый человек, но обидно вдвойне, когда смерть настигает такого человека в самом расцвете сил, в канун больших свершений, которых от него ждали и которые могли бы стать поворотной вехой в его судьбе. Могли бы...

За свою короткую жизнь — ему не исполнилось и тридцати девяти лет — заслуженный мастер спорта, международный гроссмейстер Леонид Штейн добился столь больших успехов, что навечно войдет в историю шахмат: три раза становился он чемпионом СССР, был победителем и призером многих крупных международных и всесоюзных турниров, неоднократно входил в состав нашей олимпийской сборной.

Шахматные мастера, уходя из жизни, оставляют в наследство свои произведения — шахматные партии. Леонид Штейн был бойцом решительным и отважным, опасным для любого шахматиста мира. Им сыграно много красивых, блестящих партий.

Вот несколько примеров его великолепного творчества.

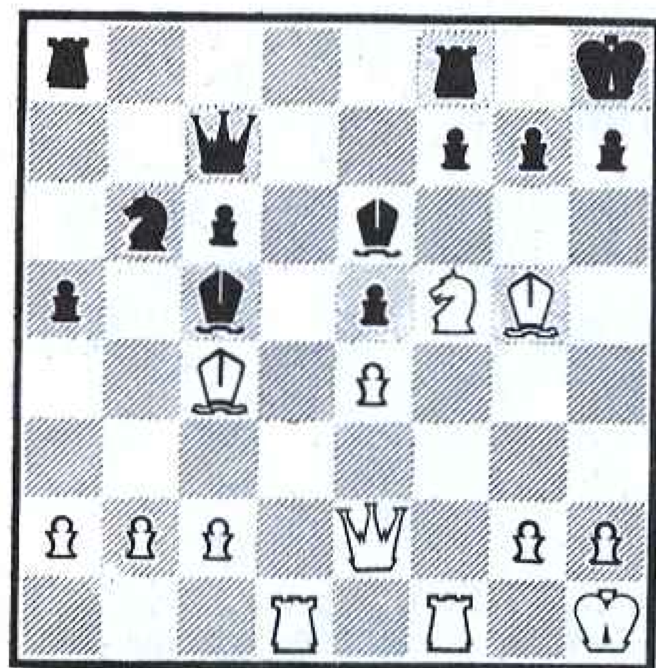


Л. Штейн (фото 1973 г.).

Партия № 1

Л. ШТЕЙН — Л. ПОРТИШ

(Межзональный турнир, Стокгольм, 1962 г.)



Последним ходом 18... Kb6 черные попытались разрядить обстановку, но они на мгновение потеряли контроль над пунктом f6. Штейн немедленно использует это обстоятельство.

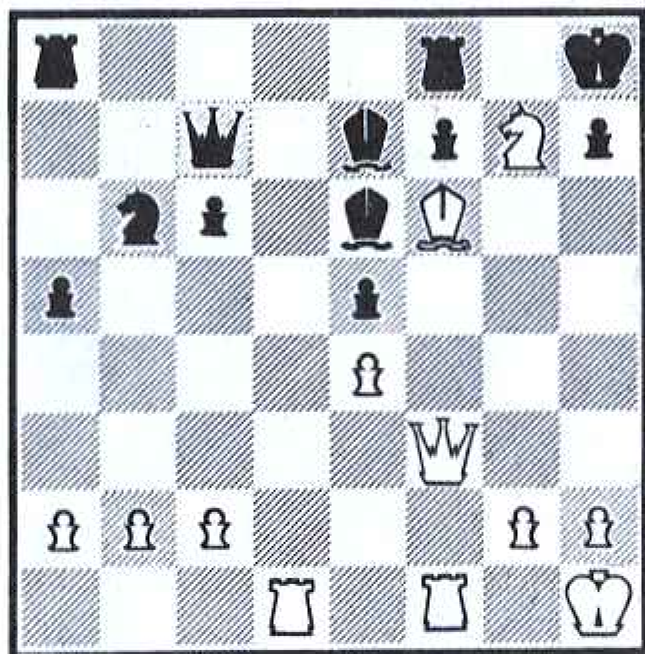
19. Kf5 : g7! Се6 : с4

Жертву принять нельзя — 19... Кр : g7 20. Сf6+ Крg8 21. Лf5 ведет к быстрому мату. Поэтому Портиш решил взять другого слона, но он, конечно, и не подозревал о следующем ошеломляющем ударе белых.

20. Cg5—f6!! Сс5—е7

Если 20... С:е2, то 21. Kf5+ и 22. Kh6 ×; на 20... Крg8 проследует 21. Фg4 с неизбежным матом, а на 20... Kd7— 21. Л : d7.

21. Фе2—f3. Черные сдались.



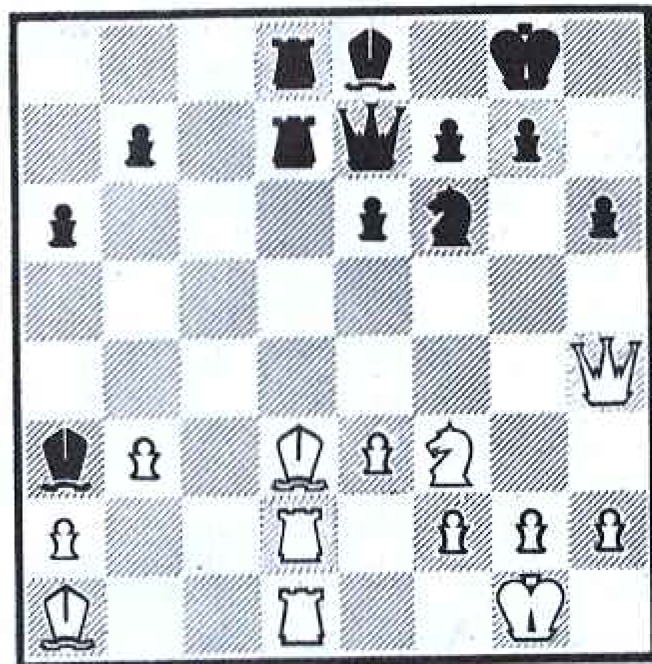
За эту партию Л. Штейн получил первый приз за красоту.

Партия № 2

А. БИСГАЙЕР—Л. ШТЕЙН

(Межзональный турнир, Стокгольм, 1962 г.)

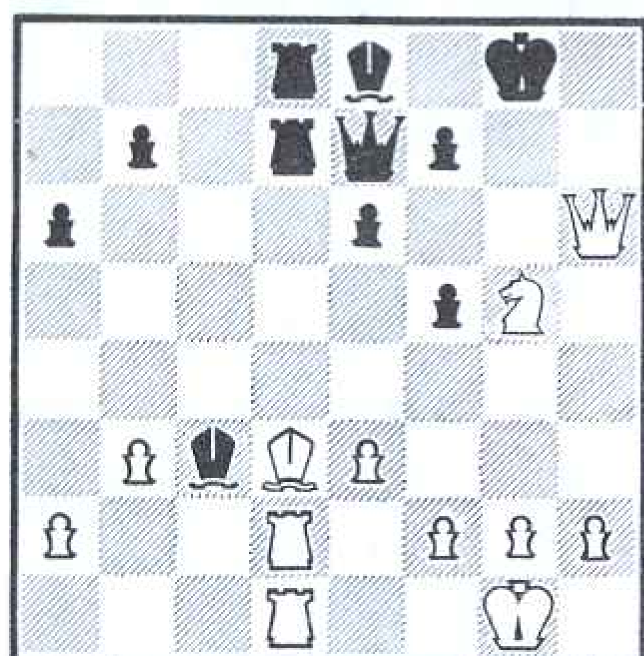
После 22-го хода белых партия пришла к такому положению.



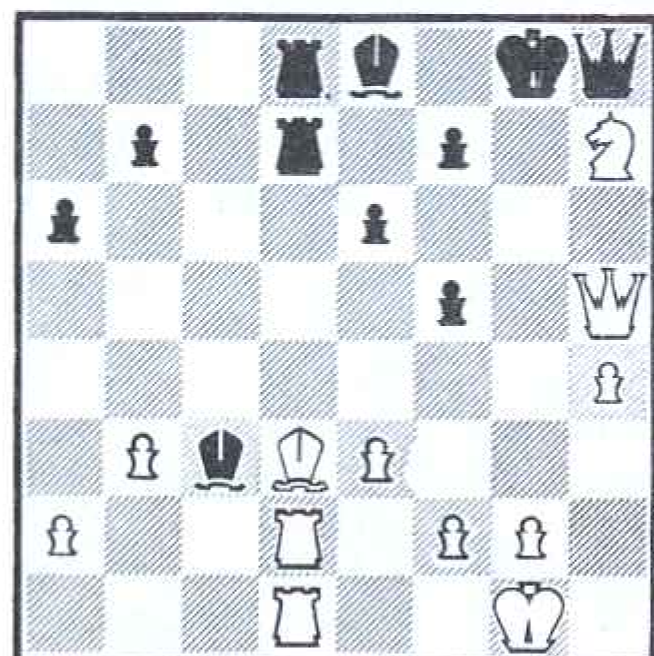
22. . . . Са3—b4

На первый взгляд слабый ход, скорее всего ошибка, ведь после того, как черные поставили слона на поле b4, у белых появилась возможность разрушить пешечное прикрытие короля противника, выиграть пешку и создать, казалось бы, труднотразимые матовые угрозы. Понятно, белые незамедлительно этим пользуются.

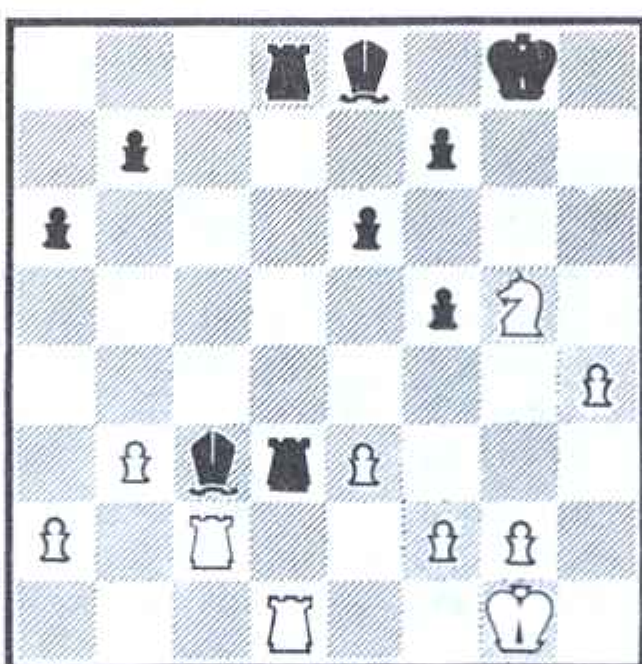
23. Са1 : f6 g7 : f6
Вынужденно.
24. Фh4 : h6 ...
Выиграна пешка; белые грозят матом в два хода. Как рассказывали очевидцы, в этот момент журналисты стали передавать по телефону в свои газеты сообщения, что гроссмейстер Л. Штейн серьезно ошибся и теперь должен скоро проиграть. Так думали в тот момент на турнире все, в том числе и гроссмейстер А. Бисгайер, все, кроме Штейна.
24. ... f6—f5!
25. Кf3—g5 Сb4—c3!
Вот когда выявляется вся глубина замысла черных. Они не только с успехом защитили позицию своего короля, но и поставили трудные задачи перед белыми, у которых под боем ладья, защищающая слона на d3. Не годилось 25... f6 из-за 26. К : e6! и белые выигрывают.



26. h2—h4 ...
Тщательный анализ после партии показал, что только 26. Фh7 + Крf8 27. Фh6 + Сg7 28. Фh4 давало белым шансы на ничью. Но им трудно поверить в то, что настало время перейти к защите, и, продолжая по инерции атаковать, они быстро проигрывают.
26. ... Фe7—f6
27. Фh6—h7+ Крg8—f8
28. Фh7—h5 Фf8—h8!
29. Кg5—h7+ Крf8—g8



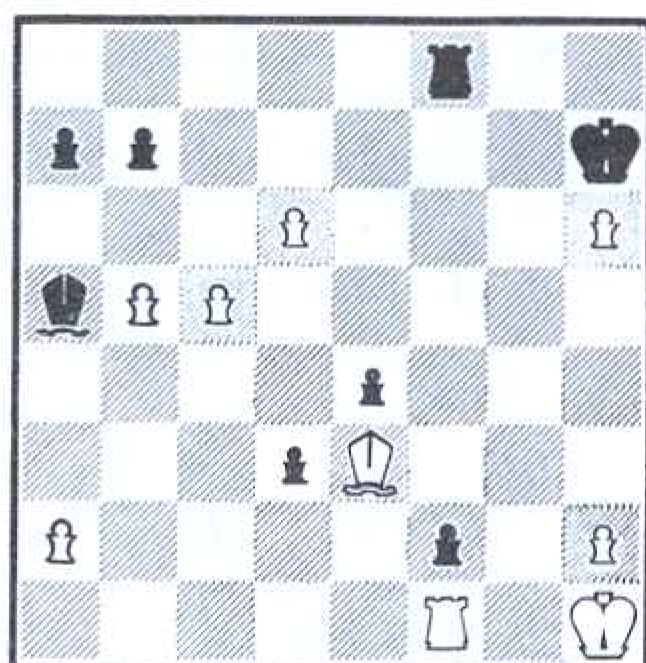
30. Фh5—g5+ Фh8—g7!
31. Лd2—c2 Фg7 : g5
32. Кh7 : g5 Лd7 : d3



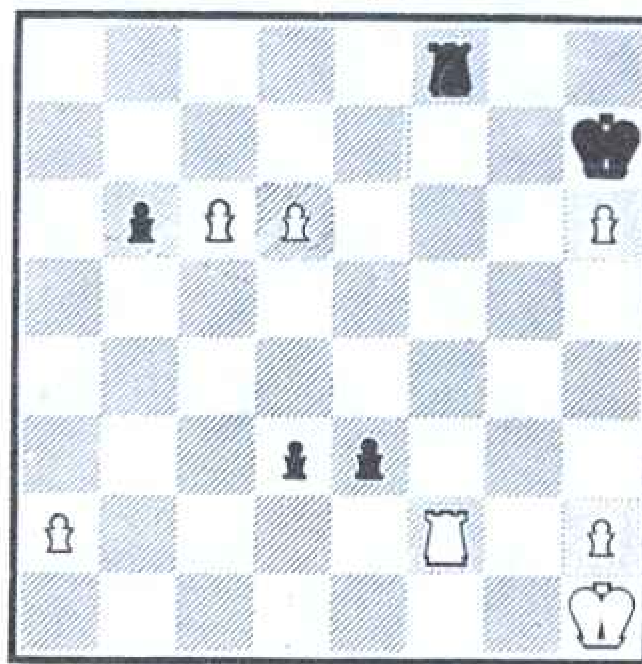
Белые сдались.

Партия № 3

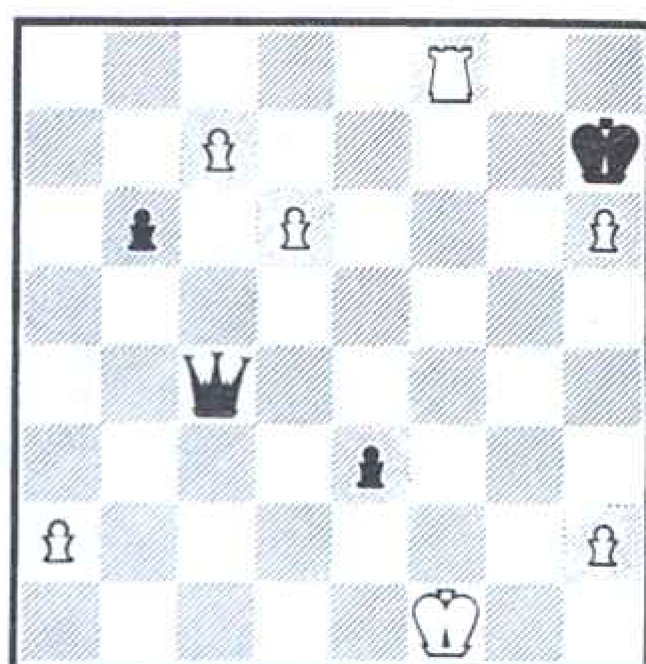
С. ГЛИГОРИЧ—Л. ШТЕЙН
(Матч СССР — Югославия, Львов, 1962 г.)



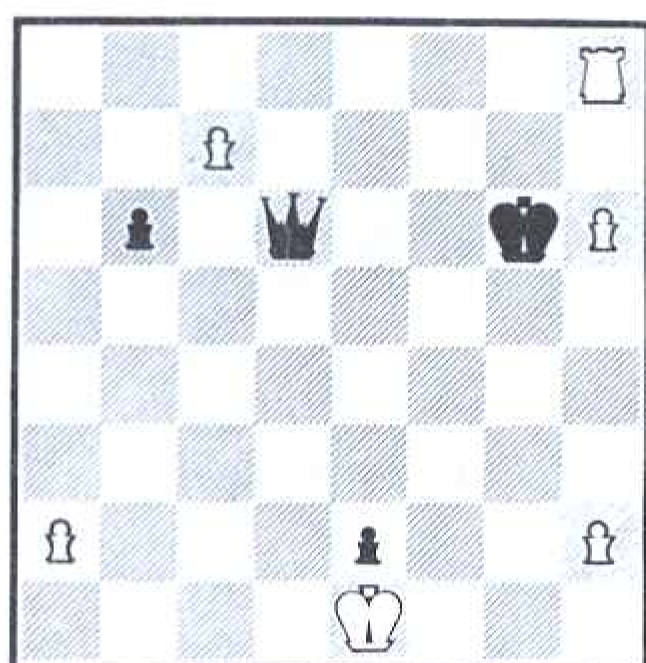
Чьи пешки сильнее? В таком фантастическом положении не так просто ответить на этот вопрос. Глигорич сыграл:
45. c5—c6 ...
Выглядит очень естественно. Далее было:
45. ... b7 : c6
46. b5 : c6 Сa5—b6!
47. Сe3 : b6 ...
Не проходит 47. c7 С : e3 48. d7 Лg8!
47. ... a7 : b6
48. Лf1 : f2 e4—e3!!
Этот редкий по красоте ход быстрее всего ведет к цели.



49. Лf2 : f8 d3—d2
50. c6—c7 d2—d1Ф+
51. Крh1—g2 Фd1—g4+
52. Крg2—f1 Фg4—c4+



53. Крf1—g2 e3—e2
54. Крg2—f2 Фc4—e6!
55. Крf2—e1 Фe6 : d6
56. Лf8—h8+ Крh7—g6

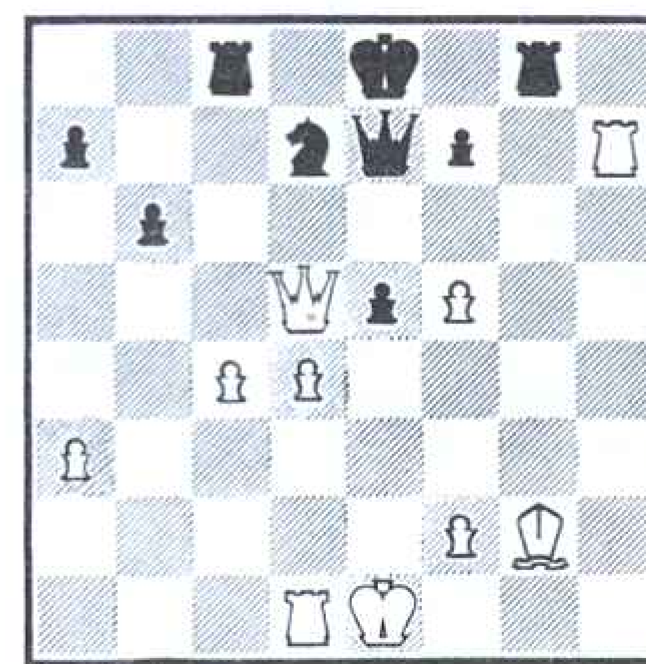


57. Лh8—g8+ Крg6—h5
Белые сдались.

Партия № 4

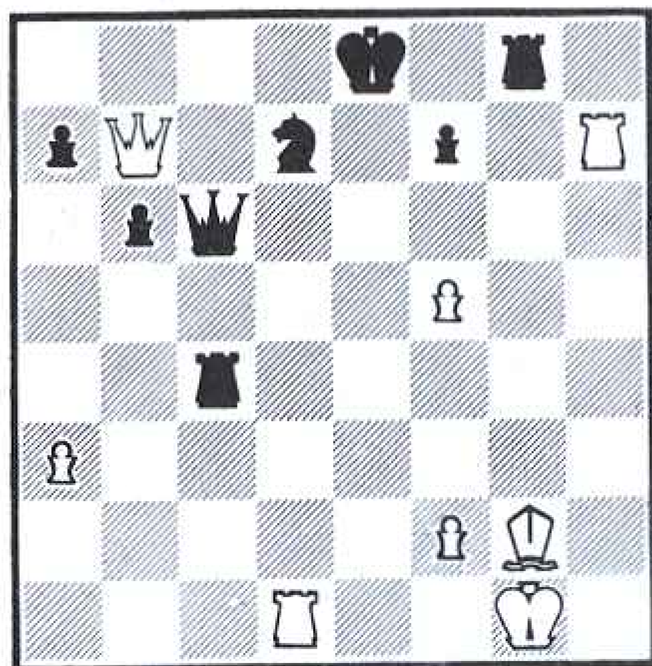
Л. ШТЕЙН—В. СМЫСЛОВ
(Всесоюзная шахматная Олимпиада, Москва, 1972 г.)

Заключительную часть этой партии Л. Штейн провел очень убедительно, многократно использовав идею связки черных фигур.



24. Фd5—b7 Лc8 : c4
25. d4 : e5 Фe7 : e5+

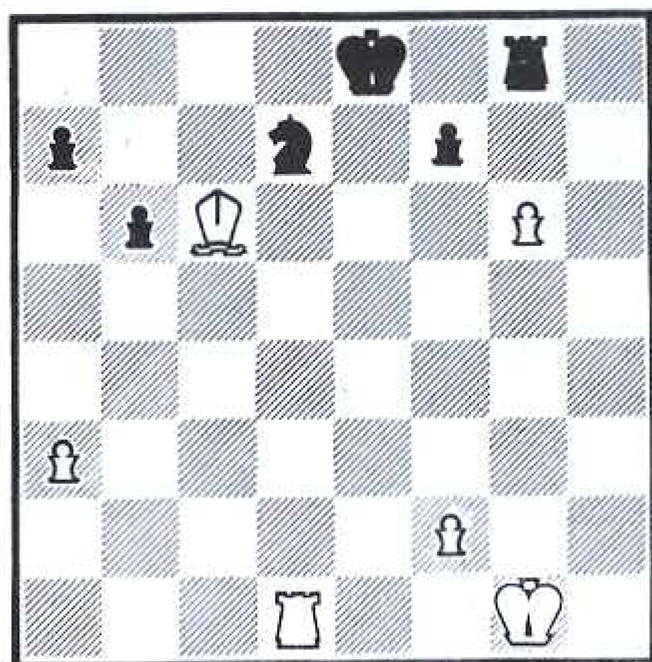
26. Kpe1—f1 Фe5—b5+
27. Kpf1—g1 Фb5—c6



28. Фb7 : c6 Лc4 : c6
29. Лh7—h8! ...

Изящное использование все той же идеи связки, ведущее к выигрышу фигуры и быстрой победе.

29. ... Лc6—g6
30. f5 : g6 Лg8 : h8
31. Cg2—c6 Лh8—g8



32. Cc6 : d7+ Kpd8—e7
33. Cd7—f5 f7 : g6
34. Лd1—d7+ Kpe7—f6
35. Cf5—d3. Черные сдались.

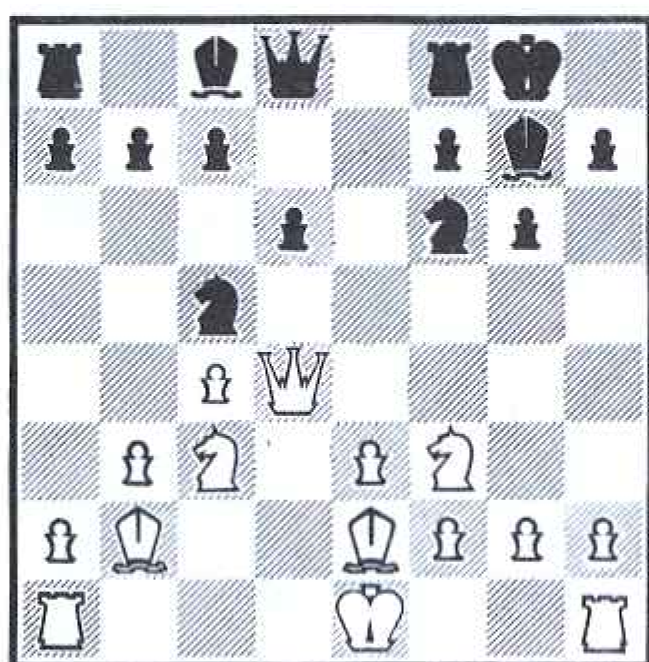
Партия № 5

Л. ЛЮБОЕВИЧ— Л. ШТЕЙН

(Международный турнир, Лас-Пальмас, 1973 г.)

В апреле 1973 года Леонид Штейн вышел победителем (вместе с гроссмейстером Т. Петросяном) большого международного турнира в Испании, ставшего для него лебединой песней.

Вот как эффектно завершил он партию с югославским гроссмейстером Л. Любоевичем, наказав его за вычурную игру в дебюте.



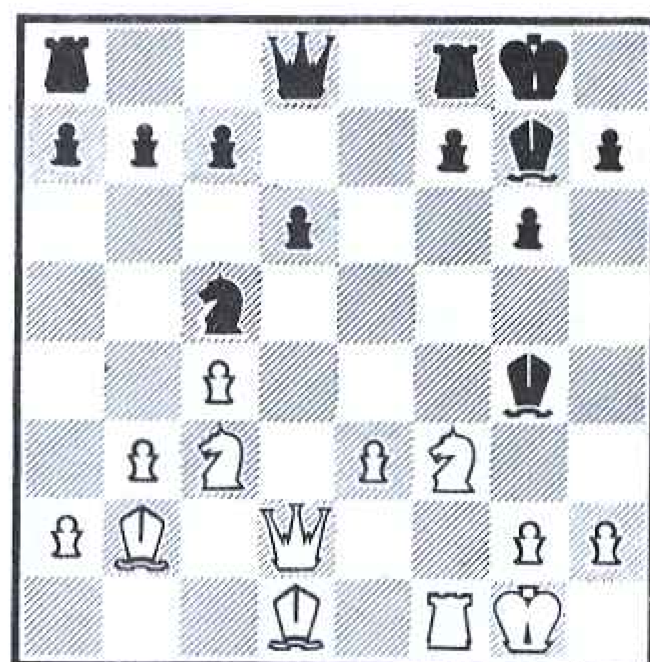
10. Лa1—d1? ...

Белые весьма беспечны: им следовало подумать о ненадежной позиции своего ферзя. Правильно было 10. 0—0 или 10. Фd2.

10. ... Kf6—g4!
11. Фd4—d2 Kg4 : f2!!

Смертельный удар! Белые беззащитны. На 12. Kp : f2 последует 12... C : c3 и, если 13. Ф : c3 (или C : c3), то 13... Ke4+, выигрывая ферзя. Поэтому...

12. 0—0 Kf2 : d1
13. Ce2 : d1 Cc8—g4



И через десяток ходов белые сдались.

Я разыгрываю эти позиции, и меня не оставляет мысль: какого шахматиста мы потеряли!..

ЦВЕТНЫЕ СТЕКЛА ДЛЯ ВИТРАЖА

В журнале «Наука и жизнь» № 7 за 1973 год была напечатана статья «Витраж своими руками». В ней описывалась несложная технология изготовления витража в домашних условиях. Основная трудность, которая возникает перед самодеятельным художником-витражистом,— приобретение цветных стекол.

Читатель А. Ковалев из Ленинграда предлагает простой способ окрашивания стекол. Точнее, он дает рецепт окрашивания не собственно стекла, а слоя эмульсии на фотопластинках, из осколков которых и будет составляться композиция. Материалы нужны следующие: стеклянные фотопластинки (например, изоортохроматические, срок годности которых истек), кислый фиксаж и чернила для авторучки разных цветов.

Фотопластинки помещают в раствор фиксажа и обрабатывают до тех пор, пока они не станут прозрачными. Затем промывают в воде и погружают в раствор чернил. Через несколько минут пластинки нужно вынуть и положить сушиться в горизонтальном положении. Сухую пластинку следует промывать в струе воды до тех пор, пока с нее не будет стекать чистая вода, а затем снова просушить. В результате вы будете иметь в своем распоряжении набор стекол ярких и чистых цветов. Чтобы получить кусочки правильной формы, пластинки можно разрезать стеклорезом, если же форма стекол не имеет значения, то просто расколоть.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

Некоторые читатели изготовили витражи и спрашивают, возможно ли придать им водостойкость, так как силикатный клей, которым покрыта их поверхность, недостаточно устойчив к действию влаги. Чтобы устранить этот недостаток, можно рекомендовать покрыть витраж каким-либо бесцветным водостойким лаком или клеем, например, масляным лаком, нитроцеллюлозным, эпоксидным, полиэфирным и т. д.

● ИГРЫ РАЗНЫХ НАРОДОВ

ИГРА «ФОКУС»

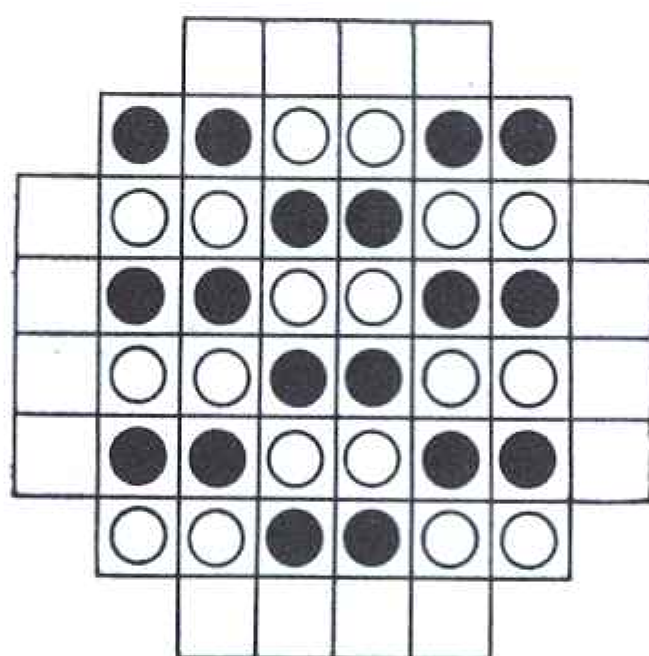
Эта игра возникла на американском континенте, а затем перекочевала в Европу, где вскоре завоевала признание и популярность. Она имеет некоторое сходство со старинной русской игрой «Башни» (см. «Наука и жизнь» № 10, 1972 г.).

В игре принимают участие два партнера. Партия разыгрывается на 52-клеточной доске 36 шашками двух цветов.

Противники, имеющие в своем распоряжении по 18 шашек, устанавливают их парами в середине доски и при этом создают исходную позицию, образуя своего рода переплетение сил (см. рисунок).

В начале игры противники делают по очереди по одному ходу в горизонтальном (вправо или влево) либо в вертикальном направлении (вверх или вниз).





Конечной целью каждого партнера является овладение всеми фигурами противника.

В игре действуют следующие правила.

Каждая фигура имеет право продвинуться на соседнюю клетку или перескочить через фигуру противника и встать за ней, если там имеется свободное поле. Во время прыжка нападающая фигура накрывает фигуру противника и вместе с ней образует башню из двух шашек, которая ставится на новом месте. Образовавшаяся таким образом башня по-прежнему относится к фигурам нападающего.

В ходе игры башня постепенно растет, приобретая все больше и больше игровых возможностей. Так, например, если она состоит из двух фигур, то может продвинуться на две клетки, если из трех — на три, из четырех — на четыре, из пяти — на пять. Она может пройти над клетками, занятыми отдельными фигурами или башнями противника. В этом случае, продвигаясь над неприятельскими фигурами, она их берет в плен. Если в ходе игры башня должна пройти и над своими фигурами, она их накрывает и поглощает.

В зависимости от создавшегося на доске положения башни не обязаны продвигаться на максимальное число клеток, а могут передвигаться на более близкие расстояния. Так, например, если башня состоит из пяти фигур и находится в выгодной позиции, то она может быть продвинута и на четыре клетки. В этом случае соответствующий ход делают только четыре ступени башни, а пятая, нижняя, остается на месте и в дальнейшем играет самостоятельно. Если это фигура противника, то она освобождается из плена и может играть вновь.

Когда высота башни превысит пять шашек, то фигуры, образующие излишек (шестая, седьмая, восьмая снизу), снимаются с доски, причем все неприятельские фигуры, взятые в плен, считаются окончательным трофеем. Вышедшие из игры собственные фигуры становятся резервом, из которого можно брать по одной и снова вводить в игру. Фигуры из резерва ставятся на любую клетку доски, а также поверх собственной фигуры или поверх фигуры или башни противника. Проигравшим считается партнер, который лишился всех своих фигур на доске и в резерве.

(Перевод с польского.)

ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

● **ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ**

ВЫГОДНАЯ ПРИБАВКА
(см. стр. 109).

50-долларовая прибавка через каждые полгода оказывается выгоднее, чем ежегодная 200-долларовая. В этом легко убедиться, составив следующую таблицу:

	50 долларов через полгода	200 долларов через год
1-е полгода	500	
2-е полгода	550	
всего за 1-й год	1050	1000
3-и полгода	600	
4-е полгода	650	
всего за 2-й год	1250	1200
5-е полгода	700	
6-е полгода	750	
всего за 3-й год	1450	1400
общий заработок за три года	3750	3600

КОГДА ДЕЛО ДОХОДИТ ДО СМЕШНОГО

Все было спокойно, и ничто не давало оснований для тревоги. Литераторы, работающие в жанре сатиры и юмора, сочиняли веселые рассказы, колючие фельетоны, назидательные басни и лукавые притчи. Повторяю: все было спокойно. Но случилось так, что по глади литературного моря неожиданно побежали волны с белыми гребешками. Сие не означало приближения шторма, нет, это было всего лишь дыханием свежего ветра.

В один прекрасный день на прилавках книжных магазинов появился небольшого формата томик под названием «Физики шутят». Тираж разошелся мгновенно, и любознательные читатели убедились, что люди науки, представители одного из самых передовых разделов естествознания, щедро наделены волшебным чувством юмора. Ученые оказались истинными остроcловами, уверенно владеющими искусством смешного.

Литераторы насторожились. Самое первое знакомство с веселой продукцией — плодами творчества ученых мужей—убедительно свидетельствовало о том, что физики умеют шутить весело и непринужденно, изобретательно и тонко, как говорится, по делу. И профессионалам-писателям пришлось маленько потесниться — в их стройные ряды вступила шеренга новых даровитых авторов.

Прошло некоторое время, и вслед за физиками, шутя и улыбаясь, вперед шагнули архитекторы. Стало ясно, что и нашим уважаемым зодчим столь же близок яркий, радующий сердце мир смешного.

Едва построились в колонну архитекторы, на линию огня вышли музыканты. Композиторы и певцы, создатели ораторий и мастера малых форм продемонстрировали владение искусством веселого слова.

А теперь, когда речь зашла о музыкантах, я перейду к основной теме своего краткого вступления.

Мне думается, нет особой нужды представлять читателям композитора Никиту Богословского. Автор ряда симфонических произведений, написавший музыку к многим кинофильмам, подаривший нам бессчетное количество героических, лирических и шуточных песен, в течение двух десятилетий успешно трудится на ниве сатиры и юмора.

Перед нами новая, уже третья по счету книжка Никиты Богословского «Тысяча мелочей». В книжке — рассказы и фельетоны, литературные пародии, игры и шутки. Написанная остроумно, изобретательно и очень смешно, она, я в этом абсолютно уверен, доставит большое удовольствие читателям. Разнообразие форм и богатство выдумки, злободневность, умение подметить некоторые явления жизни, достойные сатирического вмешательства, делают книжку Н. Богословского по-настоящему современной и полезной.

«Практическое пособие — самоучитель-справочник «Для вас, фантасты» — так называет автор пародию-фельетон. Мне кажется, что это произведение, взятое из «Тысячи мелочей», представит интерес для читателей журнала «Наука и жизнь». Оно не требует комментариев. Все ясно, остро и смешно сказано.

Я рекомендую книжку Никиты Богословского вниманию читателей и с глубоким удовлетворением отмечаю уверенное и весьма полезное вторжение юмора в творческую практику людей самых разных профессий — людей, посвятивших себя служению главному делу своей жизни и столь же полезному и, как знать, может быть, не менее важному — искусству смешного.

Б. ЛАСКИН.

Предлагаем читателям несколько отрывков из книги Никиты Богословского

ТЫСЯЧА МЕЛОЧЕЙ

Для вас, фантасты

Предисловие

Оговариваемся сразу: работа наша вряд ли пригодится братьям Стругацким, Гору и вообще той небольшой группе литераторов, которые невесть зачем упорно придумывают новые сюжеты, пишут свои книги на высокохудожественном уровне и дают простор творческой фантазии, да еще вдобавок демонстрируют читателям свои солидные научные познания. Зачем все это? Не проще ли творить так, как это делает основная масса писателей-фантастов, любимцев областных издательств, остановившись на одном, давно полюбившемся читателям сюжете и на постоянной компании основных персонажей. И все будут довольны. И автор (тираж — 300 тысяч), и издательство (план!), и читатель (хотя вот тут кто его знает?!).

I. НАЗВАНИЕ ПРОИЗВЕДЕНИЯ

Тут необходимо сразу проявить сноровку. Надо так назвать свое сочинение, чтобы читатель купил книгу, думая, что опус этот новый, и выяснил бы, что он это уже неод-

Никита Богословский «Тысяча мелочей». М., «Искусство». 1973.

нократно читал, не раньше чем через 20—30 страниц.

Лучшее название для романа или повести — «Планета» или «Звезда». Причем обязательно с дополнением, для планеты — с цветовым, а для звезды — с буквенным. Например: «Синяя планета» (белая, зеленая, беж, желтая, черная), «Звезда X» (У, Z) — лучше из второй половины латинского алфавита, еще лучше — греческого, например: Тау, Пи, Ипсилон, Альфа, Дельта.

ВАРИАНТ. Планета какого-нибудь стихийного явления. Например: «Планета самумов», «Планета бризов», «Планета дождей», «Планета ветров слабых до умеренного».

Для рассказа же самое лучшее название «Случай с...», например: «Случай с Сергеем Макарьевым», «Случай с профессором Роджерсом», «Случай с собакой угольщика».

Теперь, когда у вас уже есть название, следует избрать —

II. МЕСТО ДЕЙСТВИЯ

Прямо скажем, выбор здесь небольшой. В основном существуют два варианта — либо Луна или Марс, либо планета из другой галактики, добираться до которой надо сотни световых лет. Венера начисто отпадает; про нее герои романов обычно вспоминают лишь в прошедшем времени и с большим отвращением. Например: «А помните, Рубен Тигранович, как мы с вами тонули в проклятых венерианских болотах?» или: «Помнишь, камрад Рене, как мы чуть не погибли, наткнувшись на Венере у Южного полюса на гнездо ядовитых рататуев?»

Сатурн, Юпитер, Уран и т. п. совершенно непригодны — неуютно и не проверено, что-то там еще не получается с массой и притяжением. Но вот зато планета АД/115-70 из созвездия Альфа-Ромео (216 световых лет) — это кусочек лакомый. Есть где разгуляться!

Мыслящие существа на планетах делятся обязательно на две категории: порабощенные — подземные — и правящие — надземные. Иногда бывает наоборот, но это только в тех случаях, если под землей дышится легче. Жизнь надземная (круглосуточно летающие персонажи) допустима только для низкоразвитых организмов — у мыслящих существ полно дел непосредственно на планете: смотрение в сверхтелескопы на другие миры, строительство межпланетных кораблей и свержение существующих строев. Хотя над Венерой, помнится, изредка летали какие-то разумные субъекты.

III. ДЕЙСТВУЮЩИЕ ЛИЦА

Земные персонажи

1. Командир корабля. Очень хороший человек лет 32-х (35-ти). Высокий, широкоплечий, голубоглазый блондин. Возможен шрам на щеке, полученный при посадке на полый спутник планеты АМФИБРАХИЙ-67. Женат, двое малых детей. (Два-три раза за роман его надо застать сидящим в одиночестве перед групповым семейным портретом.) Фамилия простая, короткая, крепкая — Громов, Кедров, Седых. Или Прохоренко. Остается в живых.

2. Женщина-врач (биолог, физико-химик, химико-физик). Предпочтительное имя — Вера, Надежда, Любовь. Хуже — Софья. Желательно Николаевна. 28 лет. Хрупкая шатенка с огромными глазами. Очень хороший человек. В отдельных случаях на мгновение робеет перед опасностью. Не замужем, но на Земле ее около 2 тысяч лет ждет любимый, о чем в конце книги узнает следующий персонаж, а именно:

3. Коля (Володя, Петя, Саша), 20 лет, лаборант-практикант. Очень хороший человек. В очках. Некрасив, но с обаятельной улыбкой. Бесконечная жажда знаний. Тайно влюблен в предыдущую. В конце книги погибает, спасая остальных. Обожает Командира. Полное имя, отчество и фамилия этого героя выясняются только на последней странице, когда цитируется письмо Командира к Колиной старушке матери с сообщением о высоких душевных качествах и героизме погибшего.

4. Профессор (археолог, геолог, физиолог, гельминтолог), 65—70 лет, слабого здоровья. Борода — эспаньолка. Академическая шапочка (даже в скафандре). Звать Марк Александрович (Михайлович). Очень знаменит и рассеян. Иногда доживает до конца экспедиции, но, как правило, гибнет в середине книги от удушья (пробитый скафандр). На протяжении всей книги несколько раз просит, чтобы друзья оставили его одного умирать на пыльных тропинках далеких планет. Вдовец. Неиссякаемый юмор, поговорки. Очень-очень хороший человек...

Инопланетные персонажи

1. Верховный Правитель планеты. Стар, высок, сед, умен, злобен, хитер. Гипнотические глаза. Всех подчинил своей воле. В финале кончает с собой.

2. Его дочь. Красавица. Миндалевидные глаза желтого цвета, очень широко расставленные. Влюбляется в Командира корабля и спасает его и его друзей из заточения, при этом должна погибнуть сама.

3. Верховный жрец. Старый, плешивый негодяй и вдобавок трус. Впоследствии бывает растерзан народными массами.

4. Молодой военачальник. Безнадежно любит дочь Правителя. В конце переходит на сторону народа и становится во главе восстания. Все зовут его с собой на Землю, а он остается со своим народом.

Что же касается до имен инопланетных жителей, то здесь издавна существует рецептура. На Марсе, например, имя и фамилия мужчины состоят из трех букв: двух любых согласных по краям и одной гласной в середине. Простор для фантазии, опирающейся на элементарные законы те-

ории сочетаний, тут невероятный. Например: Дал Руп, Вон Там, Мох Сух, Сап Гир, Бар Бос и так до бесконечности.

Женские же марсианские имена состоят из двух или трех только гласных букв в возможно более нежном сочетании. Например: Ао, Эо, Оэ, Аа, Аоа, Уаа и т. д.

Чем планета отдаленнее от матушки Земли, тем имена становятся длиннее и труднее для произношения. Причем тамошние мужчины предпочитают согласные, оставляя женщинам одни гласные. Верховный Правитель, например... зовется Взркмшкох, а его дочь — Аааоэиамиа. Фамилий в этих местах Вселенной не бывает.

Техническая терминология

Лучше всего обращаться с технической терминологией возможно небрежнее, вставляя ее в роман походя, как будто бы читателю давно известны все эти премудрые наименования. Читатель будет очень польщен такой верой в его научную эрудицию. Пример: «... Кедров включил Преобразователь Самылина. По тусклому экрану забегали проворные парастульчаковые молнии. «Эффект Каздалевского! — пожал плечами Марк Александрович.— Явление, хорошо известное еще со времен старика Дронта с его примитивным крумолеострографом».

УПРАЖНЕНИЕ: КАК ПРЕВРАТИТЬ СУХУЮ НАУКУ В ХУДОЖЕСТВЕННУЮ ЛИТЕРАТУРУ

1. Берется строгий физический закон. Например: «Всякое тело, погруженное в воду или другую жидкость, теряет в своем весе столько, сколько весит вытесненная им жидкость».
2. Закон этот мгновенно превращается в художественную литературу следующим способом:

«Освещенный зеленоватым лучом инфрапрефастора Сичкина, трепетно струившимся из двухрамкримированного реле синфорного ногтескопа Крехта, Громов наклонился над неподвижно лежащим Муртазиным, который со вздохом открыл глаза. «Всякое тело...» — прошептал Сабир и, слабо улыбнувшись, потерял сознание. «Погруженное в воду...» — задумчиво прошептала стоящая рядом Глэдис и, посмотрев на стрелку контрольных дураделевых весов, вдруг отчаянно вскрикнула: «Теряет в своем весе!» «Столько, сколько весит»,— спокойно отреагировал Громов. Медленными, сплегионально мерцающими струйками по полу растекалась вытесненная им жидкость...».

●

Итак, начинающий фантаст, за работу! Остается только в стабильный сюжет вставить новые названия и имена — и издание обеспечено! Правда, если останется бумага от очередного переиздания аналогичных книг более оперативных авторов.

Как вас теперь называть?

Фильмы надо рекламировать. И чем больше, тем лучше. И действительно, как завлекательно звучат такие, например, названия «Все могло быть иначе», «Насколько это опасно», «Потерянные недели», «Это очень серьезно»! И многие, наверное, предвкушая предстоящее удовольствие от закрученного сюжета и захватывающей постановки, побегут всем семейством посмотреть вышеназванные фильмы.

Правда, увидав их, зрители, привлеченные эффектными названиями, будут слегка разочарованы, поскольку фильм «Все могло быть иначе» на поверку оказывается научно-популярным и посвящен проблемам атеросклероза. «Насколько это опасно» — про рахит, «Потерянные недели» — про ангину, а «Это очень серьезно» — о гриппе.

Мы, со своей стороны, хотим предложить авторам научно-популярных фильмов несколько образцов заголовков для будущих кинопроизведений этого жанра, смогущих, на наш взгляд, привлечь активное внимание зрителя. Вот, например:

«Смерть в тарелке» (о борьбе с мухами),

«Утерянные грозы» (о прогнозировании погоды),

«Недоросль» (о сборке ранних овощей),

«Гибель бобов» (о недостатках в консервной промышленности),

«Папа, мама, моя жена и яд» (о вреде курения),

«Мертвые души» (о плохой работе душевых точек),

«Человеку — амфибия» (о внедрении вездеходов в быт),

«Князь Угорь» (о рыболовецких совхозах Прибалтики),

«Наталке полставки» (о «левых» концертах),

«Чертова мыльница» (о плохом качестве пластмассового ширпотреба),

«Традиционный сбор» (о юбилейных подарках начальству),

«Гроссмейстерский бар» (о ресторане в шахматном клубе),

«Иркутская «Астория» (о проекте нового ресторана),

«Тромбофлембита» (оперетта о заболеваниях кровообращения),

«Дни турбины» (пьеса-хроника о работе электростанции),

«Тоска» (о программе Московского мюзик-холла),

«Мадам Баттерфляй» (о женщинах—чемпионках по плаванию),

«Кефир на час» (о недостатках в молочном хозяйстве),

«Учти отца своего» (о переписи населения),

«Обрыв» (о ремонте электросети),

«Двенадцатая дочь» (о матерях-героинях),

«Дом, где развиваются сердца» (об институтах лечебной физкультуры).

НЕЗАБУДКА БОЛОТНАЯ

А. СТРИЖЕВ, фенолог.

На пороге лета зеленое приволье лугов и полян бывает так роскошно и красочно, что, кажется, сияет от радости преизбытка сил. Молодые травы поистине преисполнены чистоты, блеска и звучности красок. Даже влажные побережья, лощины и канавы преображаются до неузнаваемости: в малахитовой оправе растений повсюду видны россыпи обаятельных цветочков. Взглянем на них поближе, нет ли тут живой бирюзы незабудок? Ведь именно в таких местах и отыскивается заветная травка.

Невысокая, при тонком гранистом стебле и продолговатых мохнатых листочках, незабудка была бы невыразительной, если бы не голубые венчики с желтыми чешуйками в зеве. Озерная гладь при высоком небе и сам небосвод, омытый внезапным дождем,— все отражено в трогательных незабудках. Но когда стебли только развиваются, смыкаясь, или уже померкнут, осыпав сростнолепестковые венчики, наша травка являет собой не прелесть, а скуку. Значит, незабудка полюбилась людям при цветах, и только при них. Ни в каком другом облике она бы не удостоилась стольких восторгов.

Но сперва о ботанических особенностях незабудок. Это многолетние или однолетние травы с ползучими корневищами и нежными очередными листьями, опушенными волосками. Маленькие листья, выдвигаясь из почек, внешне напоминают мышиные уши, за что незабудки прозваны в научном обиходе «Myosotis» (то есть «мышиные ушки»). Соцветия травы вроде завитков; в бутонах венчики фиолетовые, а как раскроются, они выглядят бледно-голубыми. Самые крупные цветки у незабудки болотной (M. palustris), они порой вырастают величиной с ноготь. Впрочем, болотный вид наиболее представителен среди незабудок, и когда говорят об этой травке, то чаще всего вспоминают именно его.

Обитает этот цветок от Кольского полуострова до Херсона, а на юго-востоке он обычен в Средневолжье и Сибири. На мокрых лугах и подле воды листья его больше и нежнее, чем у суходольных поселенцев. Цветки обоеполые, по форме — правильные, спайнолепестковый венчик разделен на пять долей. В зеве венчика легко различимы пять желтых чешуек. Их назначение — оберегать пыльцу и нектар от сырости, будь то капли дождя или росы. Но это не все: чешуйки делают цветок контрастным, а следовательно, и более заметным, что весьма важно для привлечения нужных насекомых. Крылатые же селекционеры совершенно необходимы незабудкам, поскольку опыляются они строго перекрестно: пыльца одних цветков должна быть перенесена на пестики других. Чтобы так и происходило, цветки мышиных ушек снабжены пестиками разной длины. При коротких пестиках пыльники оказываются выше рылец, при длинных — ниже. Насекомое, перелетая с цветка на цветок, касается одним и тем же местом то пыльников, то рылец пестиков, в результате происходит опыление растений, да не простое, а перекрестное.

Всего в отечественной флоре насчитывают 25 видов незабудок, из них, кроме болотной, наиболее известны полевая, лесная, альпийская и мелкоцветковая. Кстати, полевая и мелкоцветковая незабудки — надоедливые сорняки, доставляющие сеятелям немало огорчений. Кроме видов, растение это образует еще множество разновидностей, рас и форм, ведь генетически оно довольно изменчиво. Кроме эстетической ценности, незабудки никакими хозяйственно ценными достоинствами не обладают. Как корм они домашним скотом почти не поедаются, если же их и съест какая корова, то очередной удой от нее хозяев не обрадует — молоко оказывается синеватым, будто снятое. В народной медицине незабудка почти не применялась, хотя есть указание, что в Голландии когда-то из ее сока готовили сироп от кашля. Согласно поверью, в соке этой трогательной травки закаливали клинки дамасской стали. Такая сталь будто бы режет железо и точильный камень.

Эмблема цветка: «Люби и не забывай!» Интересно, что название незабудки у многих народов восходит к понятию «не забывай». В сказаниях травка напоминает о поре влюбленности и о родстве душ. Вот одна из немецких легенд в пересказе натуралиста Д. Н. Кайгородова:

«В одном большом-большом лесу жили двое детей — мальчик и девочка. Они вместе росли, вместе играли и крепко друг дружку полюбили. Когда они выросли, юноше понадобилось покинуть родной лес — отправиться на широкий белый свет. Подруга детских лет проводила его до лесной опушки, где кончался их родной лес. Там, на краю луга, цвел восхитительный небесно-голубой цветочек с оранжево-желтым сердечком — цветочек, которого они до тех пор никогда еще не видали. Расставаясь с болью в сердце друг с дру-

Адрес редакции: 101877, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 294-18-35 и 223-21-22, массовый отдел — 294-52-09, зав. редакцией — 223-82-18.

Сдано в набор 16/X 1973 г. Т 17374. Подписано к печати 4/XII 1973 г.
Формат 70×108 1/16. Объем 14,7 усл. печ. л. 20,25 учетно-изд. л. Тираж 3 000 000 экз. (1 завод: 1 850 000). Изд. № 3. Заказ № 1280.

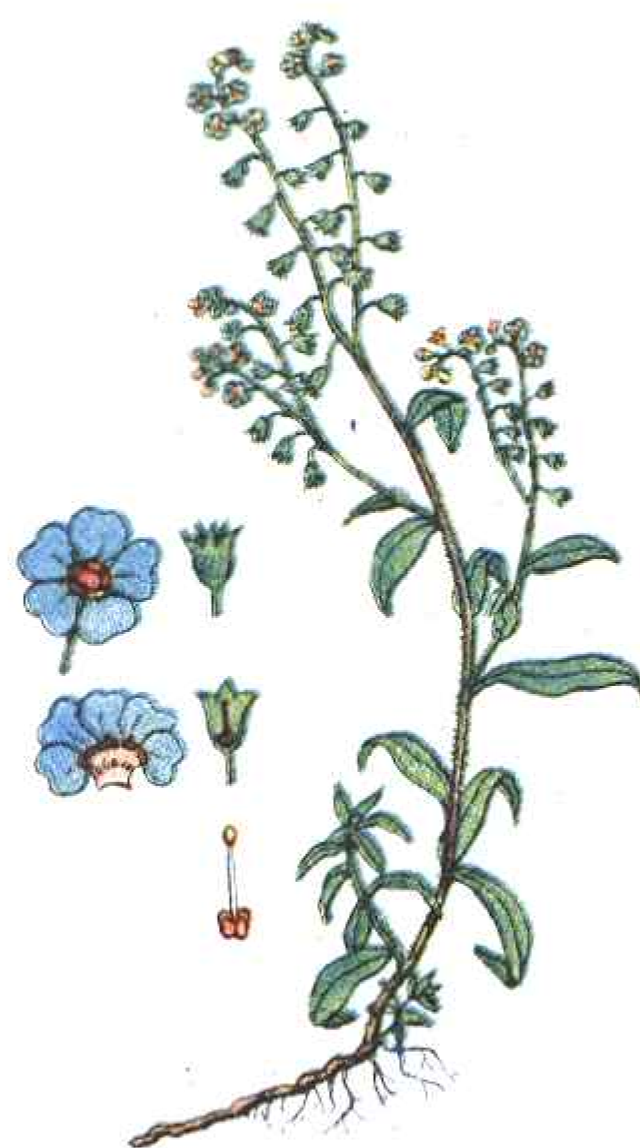
Ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типография газеты «Правда» имени В. И. Ленина. 125865, Москва, А-47, ГСП, ул. «Правды», 24.

гом, они сорвали этот голубенький цветочек и дали взаимное обещание, что, где бы и когда бы им ни встретился такой цветочек, они всегда должны его сорвать и спрятать на груди, как знак взаимной памяти и незабвения. Они дали это взаимное обещание и свято исполняли его...

Прошло много лет, он не возвращался...

Но вот однажды снова пришла весна и наступил прекрасный май. Она отправилась через высокий старый бор, мимо печально склонившейся фиалки и мимо цветущего куста калины, на луг, за лесную опушку. Там она увидела идущего к ней навстречу мужчину с седой бородой. Казалось, оба не знали друг друга. Но на краю опушки цвел прелестный голубенький цветочек, с оранжево-желтым сердечком, и оба — он и она — в одно время наклонились к нему, чтобы его сорвать... Руки их встретились — и тотчас же, со слезами радости на глазах, они узнали друг друга, и узнали, что помнили и не забывали друг друга».

В русских народных говорах болотную незабудку вятичи называли волосовая и горлянка, тверяки — пригожница, пермяки — глазопарка (отваром травы примачивали больные глаза), гродненцы — жабьи очки. Называли ее еще измоден полевой. В старинном травнике читаем: «Трава измоден растет при тальниках, собою низка и маленька, в середках у нее беленько, а около цветки сини»... Что ж, образ незабудки запечатлен оригинально, ведь древние травознаи были зоркими наблюдателями природы.



Незабудка. На рисунке общий вид растения и отдельный цветок.



ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка внимания и наблюдательности